

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

2002-082649

(43)Date of publication of application: 22.03.2002

(51)Int.CI.

G09G 3/28 G09G

3/20 5/66

HO4N

(21)Application number: 2001-200114

(71)Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing:

29.06.2001

(72)Inventor: MORITA TOMOKO

KASAHARA MITSUHIRO

(30)Priority

Priority number : 2000206422

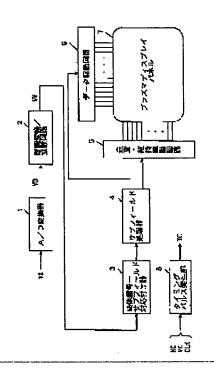
Priority date: 07.07.2000

Priority country: JP

(54) DISPLAY DEVICE AND DISPLAY METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a display device and a display method capable of sufficiently enlarging the maximum gradation level and the displayable number of gradation without increasing the division number of sub-fields and also capable of improving the reproducibility of a low gradation level. SOLUTION: When a video signal is the video signal of a non-display gradation level, a gradation converting/diffusing circuit 2 diffuses the difference between the non-display gradation level and a display gradation level by an error diffusing processing and a video signalsubfield correspondence making unit 3 converts the video signal of one field posterior to diffusion into video signals for every sub-field and a sub-field processing unit 4, a scanning and sustenance driving circuit 5 and a data driving circuit 6 make discharge cells of a plasma display panel 7 to emit light or so as not to emit light for every subfield in accordance with the video signals for every sub-



LEGAL STATUS

field.

[Date of request for examination]

25.02.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3357666

[Date of registration]

04.10.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-82649

(P2002 - 82649A)

(43)公開日 平成14年3月22日(2002.3.22)

(51) Int.Cl.'		識別記号		FΙ			ī	-7]-ド(参考)
G 0 9 G	3/28			G 0 5	9 G 3/20		624N	5 C O 5 8
	3/20	6 2 4					641E	5 C 0 8 0
		641					641H	
							641R	
							641T	
			審査請求	未請求	請求項の数32	OL	(全 39 頁)	最終頁に続く
								_

(21)出願番号 特顧2001-200114(P2001-200114)

(22)出顧日 平成13年6月29日(2001.6.29)

(31)優先権主張番号 特願2000-206422(P2000-206422)

(32) 優先日 平成12年7月7日(2000.7.7)

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出顧人 000005821

松下電器產業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 森田 友子

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(72)発明者 笠原 光弘

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(74)代理人 100098305

弁理士 福島 祥人

Fターム(参考) 50058 AA11 BA07 BA35

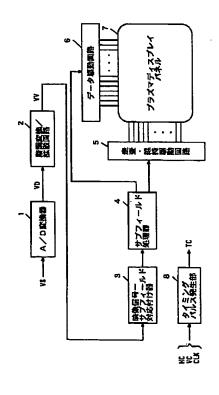
50080 AA05 BB05 DD30 EE29 JJ02

(54) 【発明の名称】 表示装置および表示方法

(57)【要約】

【課題】 サブフィールドの分割数を増加させることなく、最大階調レベルおよび表示可能な総階調数を十分に大きくすることができるとともに、低階調レベルの再現性を向上することができる表示装置および表示方法を提供する。

【解決手段】 階調変換/拡散回路2は、映像信号が非表示階調レベルの映像信号である場合に、非表示階調レベルと表示階調レベルとの差を誤差拡散処理により拡散し、映像信号・サブフィールド対応付け器3は、拡散後の1フィールドの映像信号をサブフィールドごとの映像信号に変換し、サブフィールド処理器4、走査・維持駆動回路5 およびデータ駆動回路6は、サブフィールドごとの映像信号に応じてサブフィールドごとにプラズマディスプレイパネル7の放電セルを発光または非発光させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 1フィールドを所定の順序で時間軸上に 配列された複数のサブフィールドに分割し、各サブフィ ールドを階調レベルに対応させて重み付けし、入力され る映像信号に応じてサブフィールドごとに表示パネル上 の画素を発光または非発光させることにより階調表示を 行う表示装置であって、

前記複数のサブフィールドは、前記複数のサブフィール ドの組み合わせにより表示できる表示階調レベルの間に 前記複数のサブフィールドの組み合わせにより表示でき ない非表示階調レベルが少なくとも1つ配置されるよう に重み付けされ、

前記映像信号を受け、当該映像信号が前記非表示階調レ ベルの映像信号である場合に前記表示階調レベルを用い て前記非表示階調レベルを等価的に表示するために前記 非表示階調レベルと前記表示階調レベルとの差を時間的 および/または空間的に拡散する拡散手段と、

前記拡散手段から出力される1フィールドの映像信号を サブフィールドごとの映像信号に変換するサブフィール ド対応付け手段と、

前記サブフィールド対応付け手段から出力されるサブフ ィールドごとの映像信号に応じてサブフィールドごとに 表示パネル上の画素を発光または非発光させる発光手段 とを備えることを特徴とする表示装置。

【請求項2】 前記拡散手段は、

前記非表示階調レベルを前記表示階調レベルのうち当該 非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルに変換する階

前記階調変換手段により前記非表示階調レベルが前記表 示階調レベルに変換された場合、当該非表示階調レベル 30 と当該表示階調レベルとの差を当該非表示階調レベルを 有する画素の周辺の画素に拡散する誤差拡散手段とを含 むことを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項3】 前記拡散手段は、

前記非表示階調レベルと前記表示階調レベルのうち当該 非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィ ールド間または画素間で交互に加算または減算して拡散 するディザ拡散手段を含むことを特徴とする請求項1記 載の表示装置。

【請求項4】 前記表示階調レベルの間に2個以上の連 40 続する非表示階調レベルが含まれ、

前記拡散手段は、

前記2個以上の連続する非表示階調レベルのうちの1つ の非表示階調レベルと前記表示階調レベルのうち当該非 表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィー ルド間または画素間で交互に加算または減算して拡散す るディザ拡散手段と、

前記2個以上の連続する非表示階調レベルのうちの他の 非表示階調レベルを前記表示階調レベルおよび前記ディ **ザ拡散手段により表示可能となる階調レベルのうち当該 50 最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するため**

非表示階調レベルの近傍の階調レベルに変換する階調変 換手段と、

前記階調変換手段により前記他の非表示階調レベルが変 換された場合、当該非表示階調レベルと変換された階調 レベルとの差を当該非表示階調レベルを有する画素の周 辺の画素に拡散する誤差拡散手段とを含むことを特徴と する請求項1記載の表示装置。

【請求項5】 前記映像信号は、複数のビットにより表 されるデジタル映像信号であり、

前記デジタル映像信号を受け、前記複数のサブフィール ドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重 み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される 最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するため に、前記最小階調レベルに対応する前記デジタル映像信 号のビットより1つ下位のビットのデータをフィールド 間または画素間に拡散する下位拡散手段と、

前記下位拡散手段から出力されるデジタル映像信号の階 調レベルが前記非表示階調レベルの最小値以上の場合に 前記拡散手段の出力を選択し、その他の場合に前記下位 ・20 拡散手段の出力を選択し、選択した出力を前記サブフィ ールド対応付け手段へ出力する選択手段とをさらに備え ることを特徴とする請求項1~4記載の表示装置。

> 【請求項6】 前記映像信号は、複数のビットにより表 されるデジタル映像信号であり、

前記デジタル映像信号を受け、前記複数のサブフィール ドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重 み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される 最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するため に、前記最小階調レベルに対応する前記デジタル映像信 号のビットより1つ下位のビットのデータをフィールド 間または画素間に拡散する下位拡散手段と、

前記下位拡散手段から出力されるデジタル映像信号の階 調レベルが前記非表示階調レベルの最小値以上の場合に 前記下位拡散手段により拡散される前のデジタル映像信 号を選択し、その他の場合に前記下位拡散手段の出力を 選択する選択手段とをさらに備え、

前記拡散手段は、前記選択手段から出力されるデジタル 映像信号を受け、前記非表示階調レベルと前記表示階調 レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レ ベルとの差をフィールド間または画素間で交互に加算ま たは減算して拡散するディザ拡散手段を含むことを特徴 とする請求項1記載の表示装置。

【請求項7】 前記映像信号は、複数のビットにより表 されるデジタル映像信号であり、

前記表示階調レベルの間に2個以上の連続する非表示階 調レベルが含まれ

前記デジタル映像信号を受け、前記複数のサブフィール ドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重 み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される

に、前記最小階調レベルに対応する前記デジタル映像信 号のビットより1つ下位のビットのデータをフィールド 間または画素間に拡散する下位拡散手段と、

前記下位拡散手段から出力されるデジタル映像信号の階 調レベルが前記非表示階調レベルの最小値以上の場合に 前記拡散手段の出力を選択し、その他の場合に前記下位 拡散手段の出力を選択する選択手段と、

前記選択手段から出力されるデジタル映像信号を受け、 前記2個以上の連続する非表示階調レベルのうちの1つ 表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィー ルド間または画素間で交互に加算または減算して拡散す るディザ拡散手段とをさらに備え、

前記拡散手段は、

前記2個以上の連続する非表示階調レベルのうちの他の 非表示階調レベルを前記表示階調レベルおよび前記ディ ザ拡散手段により表示可能となる階調レベルのうち当該 非表示階調レベルの近傍の階調レベルに変換する階調変 換手段と、

前記階調変換手段により前記非表示階調レベルが変換さ れた場合、当該非表示階調レベルと変換された階調レベ ルとの差を当該非表示階調レベルを有する画素の周辺の 画素に拡散する誤差拡散手段とを含むことを特徴とする 請求項1記載の表示装置。

【請求項8】 1フィールドを所定の順序で時間軸上に 配列された複数のサブフィールドに分割し、各サブフィ ールドを階調レベルに対応させて重み付けし、入力され る映像信号に応じてサブフィールドごとに表示パネル上 の画素を発光または非発光させることにより階調表示を 行う表示方法であって、

前記複数のサブフィールドは、前記複数のサブフィール ドの組み合わせにより表示できる表示階調レベルの間に 前記複数のサブフィールドの組み合わせにより表示でき ない非表示階調レベルが少なくとも1つ配置されるよう に重み付けされ、

前記映像信号を受け、当該映像信号が前記非表示階調レ ベルの映像信号である場合に前記表示階調レベルを用い て前記非表示階調レベルを等価的に表示するために前記 非表示階調レベルと前記表示階調レベルとの差を時間的 および/または空間的に拡散するステップと、

前記拡散ステップにおいて拡散された1フィールドの映 像信号をサブフィールドとの映像信号に変換するステ ップと、

変換されたサブフィールドでとの映像信号に応じてサブ フィールドごとに表示パネル上の画素を発光または非発 光させるステップとを含むことを特徴とする表示方法。 【請求項9】 前記拡散ステップは、

前記非表示階調レベルを前記表示階調レベルのうち当該 非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルに変換するス テップと、

前記非表示階調レベルが前記表示階調レベルに変換され た場合、当該非表示階調レベルと当該表示階調レベルと の差を当該非表示階調レベルを有する画素の周辺の画素 に拡散するステップとを含むことを特徴とする請求項8 記載の表示方法。

【請求項10】 前記拡散ステップは、

前記非表示階調レベルと前記表示階調レベルのうち当該 非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィ ールド間または画素間で交互に加算または減算して拡散 の非表示階調レベルと前記表示階調レベルのうち当該非 10 するステップを含むことを特徴とする請求項8記載の表 示方法。

> 【請求項11】 前記表示階調レベルの間に2個以上の 連続する非表示階調レベルが含まれ、

前記拡散ステップは、

前記2個以上の連続する非表示階調レベルのうちの1つ の非表示階調レベルと前記表示階調レベルのうち当該非 表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィー ルド間または画素間で交互に加算または減算して拡散す るステップと、

20 前記2個以上の連続する非表示階調レベルのうちの他の 非表示階調レベルを前記表示階調レベルおよび前記加算 または減算して拡散するステップにより表示可能となる 階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の階調レ ベルに変換するステップと、

前記他の非表示階調レベルが変換された場合、当該非表 示階調レベルと変換された階調レベルとの差を当該非表 示階調レベルを有する画素の周辺の画素に拡散するステ ップとを含むことを特徴とする請求項8記載の表示方 法。

【請求項12】 前記映像信号は、複数のビットにより 表されるデジタル映像信号であり、

前記デジタル映像信号を受け、前記複数のサブフィール ドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重 み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される 最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するため に、前記最小階調レベルに対応する前記デジタル映像信 号のビットより1つ下位のビットのデータをフィールド 間または画素間に拡散するステップと、

前記下位のビットのデータが拡散されたデジタル映像信 40 号の階調レベルが前記非表示階調レベルの最小値以上の 場合に前記時間的および/または空間的に拡散されたデ ジタル映像信号を選択し、その他の場合に前記下位のビ ットのデータが拡散されたデジタル映像信号を選択する ステップとをさらに含むことを特徴とする請求項8~1 1記載の表示方法。

【請求項13】 前記映像信号は、複数のビットにより 表されるデジタル映像信号であり、

前記デジタル映像信号を受け、前記複数のサブフィール ドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重 50 み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される

最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するため に、前記最小階調レベルに対応する前記デジタル映像信 号のピットより1つ下位のピットのデータをフィールド 間または画素間に拡散するステップと、

前記下位のピットのデータが拡散されたデジタル映像信 号の階調レベルが前記非表示階調レベルの最小値以上の 場合に下位のビットのデータが拡散される前のデジタル 映像信号を選択し、その他の場合に前記下位のピットの データが拡散されたデジタル映像信号を選択するステッ プとをさらに含み、

前記非表示階調レベルと前記表示階調レベルとの差を時 間的および/または空間的に拡散するステップは、前記 選択ステップにおいて選択されたデジタル映像信号を受 け、前記非表示階調レベルと前記表示階調レベルのうち 当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差を フィールド間または画素間で交互に加算または減算して 拡散するステップを含むことを特徴とする請求項8記載 の表示方法。

【請求項14】 前記映像信号は、複数のビットにより 表されるデジタル映像信号であり、

前記表示階調レベルの間に2個以上の連続する非表示階 調レベルが含まれ、

前記デジタル映像信号を受け、前記複数のサブフィール ドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重 み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される 最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するため に、前記最小階調レベルに対応する前記デジタル映像信 号のビットより1つ下位のビットのデータをフィールド 間または画素間に拡散するステップと、

号の階調レベルが前記非表示階調レベルの最小値以上の 場合に前記時間的および/または空間的に拡散されたデ ジタル映像信号を選択し、その他の場合に前記下位のビ ットのデータが拡散されたデジタル映像信号を選択する ステップと、

前記選択ステップにおいて選択されたデジタル映像信号 を受け、前記2個以上の連続する非表示階調レベルのう ちの1つの非表示階調レベルと前記表示階調レベルのう ち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差 をフィールド間または画素間で交互に加算または減算し て拡散するステップとをさらに含み、

前記非表示階調レベルと前記表示階調レベルとの差を時 間的および/または空間的に拡散するステップは、

前記2個以上の連続する非表示階調レベルのうちの他の 非表示階調レベルを前記表示階調レベルおよび前記加算 または減算して拡散するステップにより表示可能となる 階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の階調レ ベルに変換するステップと、

前記非表示階調レベルが変換された場合、当該非表示階 調レベルと変換された階調レベルとの差を当該非表示階 50 …、SFNには、階調に対応する重み付けが行われ、前

調レベルを有する画素の周辺の画素に拡散するステップ とを含むことを特徴とする請求項8記載の表示方法。

6

【請求項15】 1フィールドを所定の順序で時間軸上 に配列されたN個(Nは1以上の自然数)のサブフィー ルドSF1、SF2、…、SFNに分割し、入力される 映像信号に応じてサブフィールドごとに表示パネル上の 画素を発光または非発光させることにより階調表示を行 う表示装置であって、

前記N個のサブフィールドSF1、SF2、…、SFN 10 には、階調に対応する重み付けが行われ、前記N個のサ ブフィールドSF1、SF2、…、SFNは、この順に 小さいまたは等しい重み量を有し、

前記N個のサブフィールドSF1、SF2、…、SFN は、サブフィールドSFMの重み量とサブフィールドS F1からサブフィールドSF (M-1)までの重み量の 和との差が、サブフィールドSF1の重み量よりも大き くなるようなサブフィールドSFMを少なくとも1つ含 むことにより、

映像信号の階調は、前記N個のサブフィールドの組み合 20 わせにより表示できる表示階調レベルの間に、前記N個 のサブフィールドの組み合わせにより表示できない非表 示階調レベルを少なくとも1個含み、

入力された映像信号の階調が前記非表示階調レベルの場 合、前記入力された映像信号の階調を前記非表示階調レ ベルの近傍の表示階調レベルに変換する変換手段を備え ることを特徴とする表示装置。

【請求項16】 前記変換手段により変換された前記近 傍の表示階調レベルを用いて前記非表示階調レベルを等 価的に表示するために前記非表示階調レベルと前記表示 前記下位のビットのデータが拡散されたデジタル映像信 30 階調レベルとの差を時間的および/または空間的に拡散 する拡散手段をさらに備えることを特徴とする請求項1 5記載の表示装置。

> 【請求項17】 前記拡散手段は、前記非表示階調レベ ルと前記非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの 差を周辺の画素間またはフィールド間で交互に加算また は滅算することにより、前記非表示階調レベルを前記近 傍の表示階調レベルを用いて表示するディザ拡散手段を 含むことを特徴とする請求項16記載の表示装置。

【請求項18】 前記拡散手段は、前記非表示階調レベ 40 ルと前記非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの 差を周辺の画素に拡散する誤差拡散手段を含むことを特 徴とする請求項16記載の表示装置。

【請求項19】 1フィールドを所定の順序で時間軸上 に配列されたN個(Nは1以上の自然数)のサブフィー ルドSF1、SF2、…、SFNに分割し、入力される 映像信号に応じてサブフィールドでとに表示パネル上の 画素を発光ま

たは非発光させることにより階調表示を行う表示装置で あって、前記N個のサブフィールドSF1、SF2、

記N個のサブフィールドSF1、SF2、…、SFN は、この順に小さいまたは等しい重み量を有し、

前記N個のサブフィールドSF1、SF2、…、SFN は、サブフィールドSFMの重み量とサブフィールドS FlからサブフィールドSF(M-1)までの重み量の 和との差が、サブフィールドSF1の重み量の2倍より も大きくなるようなサブフィールドSFMを少なくとも 1つ含むことにより、

映像信号の階調は、前記N個のサブフィールドの組み合 わせにより表示できる表示階調レベルの間に、前記N個 10 のサブフィールドの組み合わせにより表示できない非表 示階調レベルを少なくとも2個連続して含み、前記少な くとも2個の非表示階調レベルは第1群または第2群に それぞれ属し、

入力された映像信号の階調が第1群の非表示階調レベル の場合、前記入力された映像信号の階調を、近傍の第2 群の非表示階調レベルまたは近傍の表示階調レベルに変 換する第1の変換手段と、

入力された映像信号の階調が第2群の非表示階調レベル の場合または前記第1の変換手段により変換された前記 20 表されるデジタル映像信号であり、 近傍の第2群の非表示階調レベルの場合、前記入力され た映像信号の階調を、近傍の表示階調レベルに変換する 第2の変換手段とを備えることを特徴とする表示装置。

【請求項20】 前記第1群の非表示階調レベルと、前 記第1の変換手段により変換された前記近傍の第2群の 非表示階調レベルまたは前記近傍の表示階調レベルとの 差を、周辺の画素に拡散する誤差拡散手段と、

前記第2群の非表示階調レベルと、前記第2の変換手段 により変換された前記近傍の表示階調レベルとの差を、 算することにより、前記第2群の非表示階調レベルを前 記近傍の表示階調レベルを用いて表示するディザ拡散手 段とをさらに備えることを特徴とする請求項19記載の 表示装置。

【請求項21】 前記映像信号は、複数ビットにより表 示されるデジタル映像信号であり、

前記デジタル映像信号を受け、前記N個のサブフィール ドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重 み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される 最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するため 40 う表示方法であって、 に、前記最小階調レベルに対応する前記デジタル映像信 号のビットより1つ下位のビットのデータをフィールド 間または画素間に拡散する下位拡散手段と、

前記下位拡散手段から出力されるデジタル映像信号の階 調レベルが前記非階調レベルの最小値以上の場合に前記 拡散手段の出力を選択し、その他の場合に前記下位拡散 手段の出力を選択して表示する選択手段とをさらに備え ることを特徴とする請求項16記載の表示装置。

【請求項22】 前記映像信号は、複数のビットにより 表されるデジタル映像信号であり、

前記デジタル映像信号を受け、前記N個のサブフィール ドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重 み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される 最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するため に、前記最小階調レベルに対応する前記デジタル映像信 号のビットより1つ下位のビットのデータをフィールド 間または画素間に拡散する下位拡散手段と、

前記下位拡散手段から出力されるデジタル映像信号の階 調レベルが前記非階調レベルの最小値以上の場合に前記 下位拡散手段により拡散される前のデジタル映像信号を 選択し、その他の場合に前記下位拡散手段の出力を選択 する選択手段とをさらに備え、

前記拡散手段は、前記選択手段から出力されるデジタル 映像信号を受け、前記非表示階調レベルと、前記表示階 調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調 レベルとの差を、フィールド間または画素間で交互に加 算または減算して拡散するディザ拡散手段を含むことを 特徴とする請求項16記載の表示装置。

【請求項23】 前記映像信号は、複数のビットにより

前記表示階調レベルの間に2個以上の連続する非表示階 調レベルが含まれ、

前記デジタル映像信号を受け、前記N個のサブフィール ドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重 み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される 最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するため に、前記最小階調レベルに対応する前記デジタル映像信 号のビットより1つ下位のビットのデータをフィールド 間または画素間に拡散する下位拡散手段と、

周辺の画素間またはフィールド間で交互に加算または減 30 前記下位拡散手段から出力されるデジタル映像信号の階 調レベルが前記非表示階調レベルの最小値より小さい場 合に、前記下位拡散手段の出力を選択して表示する選択 手段とをさらに備えることを特徴とする請求項20記載 の表示装置。

> 【請求項24】 1フィールドを所定の順序で時間軸上 に配列されたN個(Nは1以上の自然数)のサブフィー ルドSF1、SF2、…、SFNに分割し、入力される 映像信号に応じてサブフィールドごとに表示パネル上の 画素を発光または非発光させることにより階調表示を行

> 前記N個のサブフィールドSF1、SF2、…、SFN には、階調に対応する重み付けが行われ、前記N個のサ ブフィールドSF1、SF2、…、SFNは、この順に 小さいまたは等しい重み量を有し、

前記N個のサブフィールドSF1、SF2、…、SFN は、サブフィールドSFMの重み量とサブフィールドS FlからサブフィールドSF (M-1)までの重み量の 和との差が、サブフィールドSF1の重み量よりも大き くなるようなサブフィールドSFMを少なくとも1つ含 50 むことにより、

映像信号の階調は、前記N個のサブフィールドの組み合 わせにより表示できる表示階調レベルの間に、前記N個 のサブフィールドの組み合わせにより表示できない非表 示階調レベルを少なくとも1個含み、

入力された映像信号の階調が前記非表示階調レベルの場 合、前記入力された映像信号の階調を前記非表示階調レ ベルの近傍の表示階調レベルに変換する変換ステップを 備えることを特徴とする表示方法。

【請求項25】 前記変換ステップにより変換された前 記近傍の表示階調レベルを用いて前記非表示階調レベル 10 を等価的に表示するために前記非表示階調レベルと前記 表示階調レベルとの差を時間的および/または空間的に 拡散する拡散ステップをさらに備えたことを特徴とする 請求項24記載の表示方法。

【請求項26】 前記拡散ステップは、前記非表示階調 レベルと前記非表示階調レベルの近傍の表示階調レベル との差を周辺の画素間またはフィールド間で交互に加算 または減算することにより、前記非表示階調レベルを前 記近傍の表示階調レベルを用いて表示するディザ拡散ス テップを含むことを特徴とする請求項25記載の表示方 20 示されるデジタル映像信号であり、 法。

【請求項27】 前記拡散ステップは、前記非表示階調 レベルと前記非表示階調レベルの近傍の表示階調レベル との差を周辺の画素に拡散する誤差拡散ステップを含む ことを特徴とする請求項25記載の表示方法。

【請求項28】 1フィールドを所定の順序で時間軸上 に配列されたN個(Nは1以上の自然数)のサブフィー ルドSF1、SF2、…、SFNに分割し、入力される 映像信号に応じてサブフィールドごとに表示パネル上の 画素を発光または非発光させることにより階調表示を行 30 う表示方法であって、

前記N個のサブフィールドSF1、SF2、…、SFN には、階調に対応する重み付けが行われ、前記N個のサ ブフィールドSF1、SF2、…、SFNは、この順に 小さいまたは等しい重み量を有し、

前記N個のサブフィールドSF1、SF2、…、SFN は、サブフィールドSFMの重み量とサブフィールドS F1からサブフィールドSF (M-1)までの重み量の 和との差が、サブフィールドSF1の重み量の2倍より も大きくなるようなサブフィールドSFMを少なくとも 40 1つ含むととにより、

映像信号の階調は、前記N個のサブフィールドの組み合 わせにより表示できる表示階調レベルの間に、前記N個 のサブフィールドの組み合わせにより表示できない非表 示階調レベルを少なくとも2個連続して含み、前記少な くとも2個の非表示階調レベルは第1群または第2群に それぞれ属し、

入力された映像信号の階調が第1群の非表示階調レベル の場合、前記入力された映像信号の階調を、近傍の第2 群の非表示階調レベルまたは近傍の表示階調レベルに変 50

換する第1の変換ステップと、

入力された映像信号の階調が第2群の非表示階調レベル の場合または前記第1の変換ステップにより変換された 前記近傍の第2群の非表示階調レベルの場合、前記入力 された映像信号の階調を、近傍の表示階調レベルに変換 する第2の変換ステップとを備えることを特徴とする表

【請求項29】 前記第1群の非表示階調レベルと、前 記第1の変換ステップにより変換された前記近傍の第2 群の非表示階調レベルまたは前記近傍の表示階調レベル との差を、周辺の画素に拡散する誤差拡散ステップと、 前記第2群の非表示階調レベルと、前記第2の変換ステ ップにより変換された前記近傍の表示階調レベルとの差 を、周辺の画素間またはフィールド間で交互に加算また は減算することにより、前記第2群の非表示階調レベル を前記近傍の表示階調レベルを用いて表示するディザ拡 散ステップとをさらに備えることを特徴とする請求項2 8記載の表示方法。

【請求項30】 前記映像信号は、複数ビットにより表

前記デジタル映像信号を受け、前記N個のサブフィール ドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重。 み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される 最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するため に、前記最小階調レベルに対応する前記デジタル映像信 号のビットより1つ下位のビットのデータをフィールド 間または画素間に拡散する下位拡散ステップと、

前記下位拡散ステップから出力されるデジタル映像信号 の階調レベルが前記非階調レベルの最小値以上の場合に 前記拡散ステップの出力を選択し、その他の場合に前記 下位拡散ステップの出力を選択して表示する選択ステッ プとをさらに備えることを特徴とする請求項25記載の 表示方法。

【請求項31】 前記映像信号は、複数のビットにより 表されるデジタル映像信号であり、

前記デジタル映像信号を受け、前記N個のサブフィール ドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重 み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される 最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するため に、前記最小階調レベルに対応する前記デジタル映像信 号のビットより1つ下位のビットのデータをフィールド 間または画素間に拡散する下位拡散ステップと、

前記下位拡散ステップから出力されるデジタル映像信号 の階調レベルが前記非階調レベルの最小値以上の場合に 前記下位拡散ステップにより拡散される前のデジタル映 像信号を選択し、その他の場合に前記下位拡散ステップ の出力を選択する選択ステップとをさらに備え、

前記拡散ステップは、前記選択ステップから出力される デジタル映像信号を受け、前記非表示階調レベルと、前 記表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の

表示階調レベルとの差を、フィールド間または画素間で 交互に加算または減算して拡散するディザ拡散ステップ を含むことを特徴とする請求項25記載の表示方法。

【請求項32】 前記映像信号は、複数のビットにより 表されるデジタル映像信号であり、

前記表示階調レベルの間に2個以上の連続する非表示階 調レベルが含まれ、

前記デジタル映像信号を受け、前記複数のサブフィール ドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重 み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される 最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するため に、前記最小階調レベルに対応する前記デジタル映像信 号のビットより1つ下位のビットのデータをフィールド 間または画素間に拡散する下位拡散ステップと、

前記下位拡散ステップから出力されるデジタル映像信号 の階調レベルが前記非表示階調レベルの最小値より小さ い場合に、前記下位拡散ステップの出力を選択して表示 する選択ステップとをさらに備えることを特徴とする請 求項29記載の表示方法。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【発明の属する技術分野】本発明は、1フィールドを所 定の順序で時間軸上に配列された複数のサブフィールド に分割し、各サブフィールドを階調レベルに対応させて 重み付けし、映像信号に応じてサブフィールドごとに表 示パネル上の画素を発光または非発光させることにより 階調表示を行う表示装置および表示方法に関するもので ある。

[0002]

【従来の技術】プラズマディスプレイパネルを用いたプ 30 ラズマディスプレイ装置は、薄型化および大画面化が可 能であるという利点を有する。このプラズマディスプレ イ装置では、画素を構成する放電セルの放電の際の発光 を利用することにより画像を表示している。また、プラ ズマディスプレイパネルは二値的に発光を行うため、そ れぞれ重み付けられた複数の二値画像を時間的に重ねる ことにより中間調を表示するサブフィールド法が用いら れる。

【0003】とのサブフィールド法では、1フィールド フィールドはそれぞれ重み付けがされている。各サブフ ィールドの重み量は、各サブフィールドの発光量に対応 し、例えば、発光回数が重み量として用いられ、各サブ フィールドの重み量の合計量が映像信号の輝度すなわち 階調レベルに対応する。

【0004】上記のサブフィールド法を用いた場合、動 画像に対して視聴者の視線が動画像を追うため、目の時 間的な積分領域が空間的に変化し、動画像に対して独特 の擬似輪郭状のノイズが観察される。この輪郭線を擬似 輪郭ノイズ(「パルス幅変調動画表示に見られる擬似輪 郭ノイズ」:テレビジョン学会技術報告、Vo1. 1 9, No. 2, IDY95-21, pp. 61-66)

といい、画質を劣化させる原因となる。 【0005】上記の動画擬似輪郭を低減するため、例え ば、1フィールドを10個のサブフィールドに分割し、 各サブフィールドの重み付け量を、1,2,3,4, 5, 6, 8, 10, 11, 13に設定したものがある。 この場合、動画擬似輪郭を低減することができる。 【0006】また、最大輝度を向上するため、各サブフ ィールドの発光パルス数を基準となる発光パルス数に対 して整数倍し、例えば、1フィールドを10個のサブフ ィールドに分割し、各サブフィールドの重み付け量を、 4, 8, 12, 16, 20, 24, 32, 40, 44, 52に設定したものもある。この場合、最高階調レベル が252となり、最髙輝度を向上することができる。 [0007]

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前者の 例では、動画擬似輪郭を低減することはできるが、最大 階調レベルが64となり、最大輝度を向上することがで 20 きない。また、後者の例では、最大階調レベルが252 となり、最大輝度を向上することはできるが、階調レベ ルが4おきにしか設定できないため、低階調レベルの再 現性が低下する。

【0008】本発明の目的は、サブフィールドの分割数 を増加させることなく、最大階調レベルおよび表示可能 な総階調数を十分に大きくすることができるとともに、 低階調レベルの再現性を向上することができる表示装置 および表示方法を提供することである。

[0009]

【課題を解決するための手段】(1)第1の発明 第1の発明に係る表示装置は、1フィールドを所定の順 序で時間軸上に配列された複数のサブフィールドに分割 し、各サブフィールドを階調レベルに対応させて重み付 けし、入力される映像信号に応じてサブフィールドごと に表示パネル上の画素を発光または非発光させることに より階調表示を行う表示装置であって、複数のサブフィ ールドは、複数のサブフィールドの組み合わせにより表 示できる表示階調レベルの間に複数のサブフィールドの 組み合わせにより表示できない非表示階調レベルが少な が複数のサブフィールドに時間分割されており、各サブ 40 くとも1つ配置されるように重み付けされ、映像信号を 受け、当該映像信号が非表示階調レベルの映像信号であ る場合に表示階調レベルを用いて非表示階調レベルを等 価的に表示するために非表示階調レベルと表示階調レベ ルとの差を時間的および/または空間的に拡散する拡散 手段と、拡散手段から出力される1フィールドの映像信 号をサブフィールドごとの映像信号に変換するサブフィ ールド対応付け手段と、サブフィールド対応付け手段か ら出力されるサブフィールドととの映像信号に応じてサ ブフィールドととに表示パネル上の画素を発光または非 50 発光させる発光手段とを備えるものである。

加算または減算して拡散するディザ拡散手段を含むもの である。

14

【0010】第1の発明に係る表示装置においては、複 数のサブフィールドがその組み合わせにより表示できる 表示階調レベルの間にその組み合わせにより表示できな い非表示階調レベルが少なくとも1つ配置されるように 重み付けされており、非表示階調レベルが表示階調レベ ルの中に適度に分散され、サブフィールドの組み合わせ のみでは表示できない階調レベルが存在するものの、サ ブフィールドの分割数を増加させることなく、全体的に は総階調数および最大階調レベルを大きくすることがで きる。

【0011】また、映像信号が非表示階調レベルの映像 信号である場合に非表示階調レベルと表示階調レベルと の差を時間的および/または空間的に拡散し、拡散後の 1フィールドの映像信号をサブフィールドでとの映像信 号に変換し、変換されたサブフィールドごとの映像信号 に応じてサブフィールドごとに表示パネル上の画素を発 光または非発光させているので、サブフィールドの組み 合わせでは直接表現できない非表示階調レベルを表示階 調レベルを用いて等価的に表示することができる。した がって、表示階調レベルと非表示階調レベルとを合わせ 20 た全ての階調レベルの表示が可能となり、最大階調レベ ルおよび表示可能な総階調数を十分に大きくすることが でき、低階調レベルも十分にきめ細かく再現することが できる。

【0012】この結果、サブフィールドの分割数を増加 させることなく、最大階調レベルおよび表示可能な総階 調数を十分に大きくすることができるとともに、低階調 レベルの再現性を向上することができる。

【0013】(2)第2の発明

第2の発明に係る表示装置は、第1の発明に係る表示装 30 置の構成において、拡散手段は、非表示階調レベルを表 示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示 階調レベルに変換する階調変換手段と、階調変換手段に より非表示階調レベルが表示階調レベルに変換された場 合、当該非表示階調レベルと当該表示階調レベルとの差 を当該非表示階調レベルを有する画素の周辺の画素に拡 散する誤差拡散手段とを含むものである。

【0014】この場合、非表示階調レベルを表示階調レ ベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベ ルに変換し、当該非表示階調レベルと当該表示階調レベ ルとの差を当該非表示階調レベルを有する画素の周辺の 画素に拡散している。したがって、非表示階調レベルと 表示階調レベルとの差を空間的に拡散することができ、 表示階調レベルを用いて等価的に非表示階調レベルを表 示することができる。

【0015】(3)第3の発明

第3の発明に係る表示装置は、第1の発明に係る表示装 置の構成において、拡散手段は、非表示階調レベルと表 示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示

【0016】との場合、非表示階調レベルと表示階調レ ベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベ ルとの差をフィールド間または画素間で交互に加算また は減算して拡散しているので、ディザ拡散処理により非 表示階調レベルと表示階調レベルとの差を時間的または 空間的に拡散することができ、非表示階調レベルを用い て非表示階調レベルを表示することができる。

10 【0017】(4)第4の発明

第4の発明に係る表示装置は、第1の発明に係る表示装 置の構成において、表示階調レベルの間に2個以上の連 続する非表示階調レベルが含まれ、拡散手段は、2個以 上の連続する非表示階調レベルのうちの1つの非表示階 調レベルと表示階調レベルのうち当該非表示階調レベル の近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間または画 素間で交互に加算または減算して拡散するディザ拡散手 段と、2 個以上の連続する非表示階調レベルのうちの他 の非表示階調レベルを表示階調レベルおよびディザ拡散 手段により表示可能となる階調レベルのうち当該非表示 階調レベルの近傍の階調レベルに変換する階調変換手段 と、階調変換手段により他の非表示階調レベルが変換さ れた場合、当該非表示階調レベルと変換された階調レベ ルとの差を当該非表示階調レベルを有する画素の周辺の 画素に拡散する誤差拡散手段とを含むものである。

【0018】との場合、表示階調レベルの間に非表示階 調レベルが2個以上連続して配置されるが、2個以上の 連続する非表示階調レベルのうちの1つの非表示階調レ ベルと表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近 傍の表示階調レベルとの差をフィールド間または画素間 で交互に加算または減算して拡散し、また、他の非表示 階調レベルを表示階調レベルおよびディザ拡散処理によ り表示可能となる階調レベルのうち当該非表示階調レベ ルの近傍の階調レベルに変換し、当該非表示階調レベル と変換された階調レベルとの差を当該非表示階調レベル を有する画素の周辺の画素に拡散している。したがっ て、非表示階調レベルが2つ以上続く場合でも、その1 つをディザ拡散処理により等価的に表示するとともに、 他の非表示階調レベルを誤差拡散処理により等価的に表 示することができ、2個以上の非表示階調レベルが連続 する場合でも、全ての非表示階調レベルを表示階調レベ ルを用いて表示することができる。

【0019】(5)第5の発明

第5の発明に係る表示装置は、第1~第4のいずれかの 発明に係る表示装置の構成において、映像信号は、複数 のビットにより表されるデジタル映像信号であり、デジ タル映像信号を受け、複数のサブフィールドのうち階調 レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小 さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベ 階調レベルとの差をフィールド間または画素間で交互に 50 ルの2分の1の階調レベルを表示するために、最小階調

レベルに対応するデジタル映像信号のビットより1つ下 位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散 する下位拡散手段と、下位拡散手段から出力されるデジ タル映像信号の階調レベルが非表示階調レベルの最小値 以上の場合に拡散手段の出力を選択し、その他の場合に 下位拡散手段の出力を選択し、選択した出力をサブフィ ールド対応付け手段へ出力する選択手段とをさらに備え るものである。

【0020】この場合、映像信号が複数のビットにより 表されるデジタル映像信号であり、複数のサブフィール 10 ドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重 み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される 最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するため に最小階調レベルに対応するデジタル映像信号のビット より1つ下位のビットのデータをフィールド間または画 素間に拡散し、拡散されたデジタル映像信号の階調レベ ルが非表示階調レベルの最小値以上の場合に非表示階調 レベルと表示階調レベルとの差を時間的および/または 空間的に拡散したデジタル映像信号を選択し、その他の 場合すなわち低階調レベルの場合に下位のビットのデー 20 タをフィールド間または画素間に拡散したデジタル映像 信号を選択している。したがって、階調レベルが低階調 レベルの場合に最小階調レベルの2分の1の階調レベル を等価的に表示することができ、低階調レベルの分解能 をより細かくすることができる。

【0021】(6)第6の発明

第6の発明に係る表示装置は、第1の発明に係る表示装 置の構成において、映像信号は、複数のビットにより表 されるデジタル映像信号であり、デジタル映像信号を受 け、複数のサブフィールドのうち階調レベルに対応させ 30 て重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフ ィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階 調レベルを表示するために、最小階調レベルに対応する デジタル映像信号のビットより1つ下位のビットのデー タをフィールド間または画素間に拡散する下位拡散手段 と、下位拡散手段から出力されるデジタル映像信号の階 調レベルが非表示階調レベルの最小値以上の場合に下位 拡散手段により拡散される前のデジタル映像信号を選択 し、その他の場合に下位拡散手段の出力を選択する選択 手段とをさらに備え、拡散手段は、選択手段から出力さ 40 れるデジタル映像信号を受け、非表示階調レベルと表示 階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階 調レベルとの差をフィールド間または画素間で交互に加 算または減算して拡散するディザ拡散手段を含むもので ある。

【0022】この場合、映像信号が複数のビットにより 表されるデジタル映像信号であり、複数のサブフィール ドのうち階調レベルに対応させて重み付けされている重 み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される 最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するため 50 以上の連続する非表示階調レベルのうちの1つの非表示

に最小階調レベルに対応するデジタル映像信号のビット より1つ下位のビットのデータをフィールド間または画 素間に拡散し、拡散されたデジタル映像信号の階調レベ ルが非表示階調レベルの最小値以上の場合に拡散前のデ ジタル映像信号が選択され、その他の場合すなわち階調 レベルが低階調レベルの場合に下位のピットのデータを フィールド間または画素間に拡散したデジタル映像信号 が選択され、選択されたデジタル映像信号を用いて、非 表示階調レベルと表示階調レベルのうち当該非表示階調 レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間ま たは画素間に交互に加算または減算して拡散している。 したがって、ディザ拡散処理により非表示階調レベルを 表示階調レベルを用いて表現することができるととも に、階調レベルが低階調レベルの場合に最小階調レベル の2分の1の階調レベルを等価的に表示することがで き、低階調レベルの分解能をより細かくすることができ

【0023】(7)第7の発明

第7の発明に係る表示装置は、第1の発明に係る表示装 置の構成において、映像信号は、複数のビットにより表 されるデジタル映像信号であり、表示階調レベルの間に 2個以上の連続する非表示階調レベルが含まれ、デジタ ル映像信号を受け、複数のサブフィールドのうち階調レ ベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さ い最下位サブフィールドにより表される最小階調レベル の2分の1の階調レベルを表示するために、最小階調レ ベルに対応するデジタル映像信号のピットより1つ下位 のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散す る下位拡散手段と、下位拡散手段から出力されるデジタ ル映像信号の階調レベルが非表示階調レベルの最小値以 上の場合に拡散手段の出力を選択し、その他の場合に下 位拡散手段の出力を選択する選択手段と、選択手段から 出力されるデジタル映像信号を受け、2個以上の連続す る非表示階調レベルのうちの1つの非表示階調レベルと 表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表 示階調レベルとの差をフィールド間または画素間で交互 に加算または減算して拡散するディザ拡散手段とをさら に備え、拡散手段は、2個以上の連続する非表示階調レ ベルのうちの他の非表示階調レベルを表示階調レベルお よびディザ拡散手段により表示可能となる階調レベルの うち当該非表示階調レベルの近傍の階調レベルに変換す る階調変換手段と、階調変換手段により非表示階調レベ ルが変換された場合、当該非表示階調レベルと変換され た階調レベルとの差を当該非表示階調レベルを有する画 素の周辺の画素に拡散する誤差拡散手段とを含むもので ある。

【0024】との場合、映像信号が複数のビットにより 表されるデジタル映像信号であり、表示階調レベルの間 に2個以上の連続する非表示階調レベルが含まれ、2個

階調レベルと表示階調レベルのうち当該非表示階調レベ ルの近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間または 画素間で交互に加算または減算して拡散し、2個以上の 連続する非表示階調レベルのうち他の表示階調レベルを 表示階調レベルおよびディザ拡散処理により表示可能と なる階調レベルのうち非表示階調レベルの近傍の階調レ ベルに変換し、非表示階調レベルと変換された階調レベ ルとの差を当該非表示階調レベルを有する画素の周辺の 画素に拡散している。

【0025】また、複数のサブフィールドのうち階調レ 10 ベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さ い最下位サブフィールドにより表される最小階調レベル の2分の1の階調レベルを表示するために最小階調レベ ルに対応するデジタル映像信号のビットより1つ下位の ピットのデータをフィールド間または画素間に拡散し、 拡散されたデジタル映像信号の階調レベルが非表示階調 レベルの最小値以上の場合に誤差拡散処理により拡散さ れたデジタル映像信号が選択され、その他の場合すなわ ち階調レベルが低階調レベルの場合に下位のビットのデ ータをフィールド間または画素間に拡散したデジタル映 20 像信号が選択される。

【0026】したがって、2個以上の非表示階調レベル が連続する場合でも、1つをディザ拡散処理により拡散 し、他の非表示階調レベルを誤差拡散処理により拡散す ることができるとともに、階調レベルが低階調レベルの 場合に最小階調レベルの2分の1の階調レベルを等価的 に表示することができ、低階調レベルの分解能をより細 かくすることができる。

【0027】(8)第8の発明

第8の発明に係る表示方法は、1フィールドを所定の順 30 序で時間軸上に配列された複数のサブフィールドに分割 し、各サブフィールドを階調レベルに対応させて重み付 けし、入力される映像信号に応じてサブフィールドごと に表示パネル上の画素を発光または非発光させることに より階調表示を行う表示方法であって、複数のサブフィ ールドは、複数のサブフィールドの組み合わせにより表 示できる表示階調レベルの間に複数のサブフィールドの 組み合わせにより表示できない非表示階調レベルが少な くとも1つ配置されるように重み付けされ、映像信号を 受け、当該映像信号が非表示階調レベルの映像信号であ る場合に表示階調レベルを用いて非表示階調レベルを等 価的に表示するために非表示階調レベルと表示階調レベ ルとの差を時間的および/または空間的に拡散するステ ップと、拡散ステップにおいて拡散された1フィールド の映像信号をサブフィールドごとの映像信号に変換する ステップと、変換されたサブフィールドごとの映像信号 に応じてサブフィールドごとに表示パネル上の画素を発 光または非発光させるステップとを含むものである。

【0028】第8の発明に係る表示方法においては、複 数のサブフィールドがその組み合わせにより表示できる 50 である。

表示階調レベルの間にその組み合わせにより表示できな い非表示階調レベルが少なくとも1つ配置されるように 重み付けされており、非表示階調レベルが表示階調レベ ルの中に適度に分散され、サブフィールドの組み合わせ のみでは表示できない階調レベルが存在するものの、サ ブフィールドの分割数を増加させることなく、全体的に は総階調数および最大階調レベルを大きくすることがで きる。

【0029】また、映像信号が非表示階調レベルの映像 信号である場合に非表示階調レベルと表示階調レベルと の差を時間的および/または空間的に拡散し、拡散後の 1フィールドの映像信号をサブフィールドごとの映像信 号に変換し、変換されたサブフィールドとの映像信号 に応じてサブフィールドどとに表示パネル上の画素を発 光または非発光させているので、サブフィールドの組み 合わせでは直接表現できない非表示階調レベルを表示階 調レベルを用いて等価的に表示することができる。した がって、表示階調レベルと非表示階調レベルとを合わせ た全ての階調レベルの表示が可能となり、最大階調レベ ルおよび表示可能な総階調数を十分に大きくすることが でき、低階調レベルも十分にきめ細かく再現することが できる。

【0030】この結果、サブフィールドの分割数を増加 させることなく、最大階調レベルおよび表示可能な総階 調数を十分に大きくすることができるとともに、低階調 レベルの再現性を向上することができる。

【0031】(9)第9の発明

第9の発明に係る表示方法は、第8の発明に係る表示方 法の構成において、拡散ステップは、非表示階調レベル を表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の 表示階調レベルに変換するステップと、非表示階調レベ ルが表示階調レベルに変換された場合、当該非表示階調 レベルと当該表示階調レベルとの差を当該非表示階調レ ベルを有する画素の周辺の画素に拡散するステップとを 含むものである。

【0032】との場合、非表示階調レベルを表示階調レ ベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベ ルに変換し、当該非表示階調レベルと当該表示階調レベ ルとの差を当該非表示階調レベルを有する画素の周辺の 画素に拡散している。したがって、非表示階調レベルと 表示階調レベルとの差を空間的に拡散することができ、 表示階調レベルを用いて等価的に非表示階調レベルを表 示するととができる。

【0033】(10)第10の発明

第10の発明に係る表示方法は、第8の発明に係る表示 方法の構成において、拡散ステップは、非表示階調レベ ルと表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍 の表示階調レベルとの差をフィールド間または画素間で 交互に加算または減算して拡散するステップを含むもの

【0034】この場合、非表示階調レベルと表示階調レ ベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベ ルとの差をフィールド間または画素間で交互に加算また は減算して拡散しているので、ディザ拡散処理により非 表示階調レベルと表示階調レベルとの差を時間的または 空間的に拡散することができ、非表示階調レベルを用い て非表示階調レベルを表示することができる。

19

【0035】(11)第11の発明

第11の発明に係る表示方法は、第8の発明に係る表示 方法の構成において、表示階調レベルの間に2個以上の 10 連続する非表示階調レベルが含まれ、拡散ステップは、 2個以上の連続する非表示階調レベルのうちの1つの非 表示階調レベルと表示階調レベルのうち当該非表示階調 レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間ま たは画素間で交互に加算または減算して拡散するステッ プと、2個以上の連続する非表示階調レベルのうちの他 の非表示階調レベルを表示階調レベルおよび加算または 減算して拡散するステップにより表示可能となる階調レ ベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の階調レベルに 変換するステップと、他の非表示階調レベルが変換され 20 た場合、当該非表示階調レベルと変換された階調レベル との差を当該非表示階調レベルを有する画素の周辺の画 素に拡散するステップとを含むものである。

【0036】この場合、表示階調レベルの間に非表示階 調レベルが2個以上連続して配置されるが、2個以上の 連続する非表示階調レベルのうちの1つの非表示階調レ ベルと表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近 傍の表示階調レベルとの差をフィールド間または画素間 で交互に加算または減算して拡散し、また、他の非表示 階調レベルを表示階調レベルおよびディザ拡散処理によ り表示可能となる階調レベルのうち当該非表示階調レベ ルの近傍の階調レベルに変換し、当該非表示階調レベル と変換された階調レベルとの差を当該非表示階調レベル を有する画素の周辺の画素に拡散している。したがっ て、非表示階調レベルが2つ以上続く場合でも、その1 つをディザ拡散処理により等価的に表示するとともに、 他の非表示階調レベルを誤差拡散処理により等価的に表 示することができ、2個以上の非表示階調レベルが連続 する場合でも、全ての非表示階調レベルを表示階調レベ ルを用いて表示することができる。

【0037】(12)第12の発明

第12の発明に係る表示方法は、第8~11のいずれか の発明に係る表示方法の構成において、映像信号は、複 数のビットにより表されるデジタル映像信号であり、デ ジタル映像信号を受け、複数のサブフィールドのうち階 調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も 小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レ ベルの2分の1の階調レベルを表示するために、最小階 調レベルに対応するデジタル映像信号のビットより1つ 下位のビットのデータをフィールド間または画索間に拡 50 最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するため

散するステップと、下位のビットのデータが拡散された デジタル映像信号の階調レベルが非表示階調レベルの最 小値以上の場合に時間的および/または空間的に拡散さ れたデジタル映像信号を選択し、その他の場合に下位の ビットのデータが拡散されたデジタル映像信号を選択す るステップとをさらに含むものである。

【0038】この場合、映像信号が複数のビットにより 表されるデジタル映像信号であり、複数のサブフィール ドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重 み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される 最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するため に最小階調レベルに対応するデジタル映像信号のビット より1つ下位のビットのデータをフィールド間または画 素間に拡散し、拡散されたデジタル映像信号の階調レベ ルが非表示階調レベルの最小値以上の場合に非表示階調 レベルと表示階調レベルとの差を時間的および/または 空間的に拡散したデジタル映像信号を選択し、その他の 場合すなわち低階調レベルの場合に下位のビットのデー タをフィールド間または画素間に拡散したデジタル映像 信号を選択している。したがって、階調レベルが低階調 レベルの場合に最小階調レベルの2分の1の階調レベル を等価的に表示することができ、低階調レベルの分解能 をより細かくすることができる。

【0039】(13)第13の発明

第13の発明に係る表示方法は、第8の発明に係る表示 方法装置の構成において、映像信号は、複数のビットに より表されるデジタル映像信号であり、デジタル映像信 号を受け、複数のサブフィールドのうち階調レベルに対 応させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位 サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の 1の階調レベルを表示するために、最小階調レベルに対 応するデジタル映像信号のビットより1つ下位のビット のデータをフィールド間または画素間に拡散するステッ プと、下位のビットのデータが拡散されたデジタル映像 信号の階調レベルが非表示階調レベルの最小値以上の場 合に下位のビットのデータが拡散される前のデジタル映 像信号を選択し、その他の場合に下位のビットのデータ が拡散されたデジタル映像信号を選択するステップとを さらに含み、非表示階調レベルと表示階調レベルとの差 40 を時間的および/または空間的に拡散するステップは、 選択ステップにおいて選択されたデジタル映像信号を受 け、非表示階調レベルと表示階調レベルのうち当該非表 示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィール ド間または画素間で交互に加算または減算して拡散する ステップを含むものである。

【0040】との場合、映像信号が複数のビットにより 表されるデジタル映像信号であり、複数のサブフィール ドのうち階調レベルに対応させて重み付けされている重 み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される

に最小階調レベルに対応するデジタル映像信号のビット より1つ下位のビットのデータをフィールド間または画 素間に拡散し、拡散されたデジタル映像信号の階調レベ ルが非表示階調レベルの最小値以上の場合に拡散前のデ ジタル映像信号が選択され、その他の場合すなわち階調 レベルが低階調レベルの場合に下位のビットのデータを フィールド間または画素間に拡散したデジタル映像信号 が選択され、選択されたデジタル映像信号を用いて、非 表示階調レベルと表示階調レベルのうち当該非表示階調 レベルの近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間ま 10 たは画素間に交互に加算または減算して拡散している。 したがって、ディザ拡散処理により非表示階調レベルを 表示階調レベルを用いて表現することができるととも に、階調レベルが低階調レベルの場合に最小階調レベル の2分の1の階調レベルを等価的に表示することがで き、低階調レベルの分解能をより細かくすることができ る。

21

【0041】(14)第14の発明

第14の発明に係る表示方法は、第8の発明に係る表示 方法の構成において、映像信号は、複数のビットにより 表されるデジタル映像信号であり、表示階調レベルの間 に2個以上の連続する非表示階調レベルが含まれ、デジ タル映像信号を受け、複数のサブフィールドのうち階調 レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小 さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベ ルの2分の1の階調レベルを表示するために、最小階調 レベルに対応するデジタル映像信号のビットより1つ下 位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散 するステップと、下位のビットのデータが拡散されたデ ジタル映像信号の階調レベルが表示階調レベルの最小値 30 以上の場合に時間的および/または空間的に拡散された デジタル映像信号を選択し、その他の場合に下位のビッ トのデータが拡散されたデジタル映像信号を選択するス テップと、選択ステップにおいて選択されたデジタル映 像信号を受け、2個以上の連続する非表示階調レベルの うちの1つの非表示階調レベルと表示階調レベルのうち 当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差を フィールド間または画素間で交互に加算または減算して 拡散するステップとをさらに含み、非表示階調レベルと 表示階調レベルとの差を時間的および/または空間的に 拡散するステップは、2個以上の連続する非表示階調レ ベルのうちの他の非表示階調レベルを表示階調レベルお よび加算または減算して拡散するステップにより表示可 能となる階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍 の階調レベルに変換するステップと、非表示階調レベル が変換された場合、当該非表示階調レベルと変換された 階調レベルとの差を当該非表示階調レベルを有する画素 の周辺の画素に拡散するステップとを含むものである。 【0042】この場合、映像信号が複数のビットにより

に2個以上の連続する非表示階調レベルが含まれ、2個 以上の連続する非表示階調レベルのうちの1つの非表示 階調レベルと表示階調レベルのうち当該非表示階調レベ ルの近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間または 画素間で交互に加算または滅算して拡散し、2個以上の 連続する非表示階調レベルのうち他の表示階調レベルを 表示階調レベルおよびディザ拡散処理により表示可能と なる階調レベルのうち非表示階調レベルの近傍の階調レ ベルに変換し、非表示階調レベルと変換された階調レベ ルとの差を当該非表示階調レベルを有する画素の周辺の 画素に拡散している。

【0043】また、複数のサブフィールドのうち階調レ ベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さ い最下位サブフィールドにより表される最小階調レベル の2分の1の階調レベルを表示するために最小階調レベ ルに対応するデジタル映像信号のピットより1つ下位の ビットのデータをフィールド間または画素間に拡散し、 拡散されたデジタル映像信号の階調レベルが非表示階調 レベルの最小値以上の場合に誤差拡散処理により拡散さ 20 れたデジタル映像信号が選択され、その他の場合すなわ ち階調レベルが低階調レベルの場合に下位のビットのデ ータをフィールド間または画素間に拡散したデジタル映 像信号が選択される。

【0044】したがって、2個以上の非表示階調レベル が連続する場合でも、1つをディザ拡散処理により拡散 し、他の非表示階調レベルを誤差拡散処理により拡散す ることができるとともに、階調レベルが低階調レベルの 場合に最小階調レベルの2分の1の階調レベルを等価的 に表示することができ、低階調レベルの分解能をより細 かくすることができる。

【0045】(15)第15の発明

第15の発明に係る表示装置は、1フィールドを所定の 順序で時間軸上に配列されたN個(Nは1以上の自然 数) のサブフィールドSF1、SF2、…、SFNに分 割し、入力される映像信号に応じてサブフィールドごと に表示バネル上の画素を発光または非発光させることに より階調表示を行う表示装置であって、N個のサブフィ ールドSF1、SF2、…、SFNには、階調に対応す る重み付けが行われ、N個のサブフィールドSF1、S F2、…、SFNは、この順に小さいまたは等しい重み 量を有し、N個のサブフィールドSF1、SF2、…、 SFNは、サブフィールドSFMの重み量とサブフィー ルドSF1からサブフィールドSF(M-1)までの重 み量の和との差が、サブフィールドSF1の重み量より も大きくなるようなサブフィールドSFMを少なくとも 1つ含むことにより、映像信号の階調は、N個のサブフ ィールドの組み合わせにより表示できる表示階調レベル の間に、N個のサブフィールドの組み合わせにより表示 できない非表示階調レベルを少なくとも1個含み、入力 表されるデジタル映像信号であり、表示階調レベルの間 50 された映像信号の階調が非表示階調レベルの場合、入力

された映像信号の階調を非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルに変換する変換手段を備えるものである。

【0046】第15の発明に係る表示装置においては、サブフィールドSFMの重み量とサブフィールドSF1からサブフィールドSF(M-1)までの重み量の和との差が、サブフィールドSF1の重み量よりも大きくなるサブフィールドSFMを少なくとも1つ含むようにN個のサブフィールドが重み付けされている。それにより、低輝度において細かく、高輝度において粗く階調表示でき、人間の視覚特性にマッチした表示を実現すると 10とができる。

【0047】また、映像信号の階調がN個のサブフィールドの組み合わせにより表示できる表示階調レベルの間にN個のサブフィールドの組み合わせにより表示できない非表示階調レベルを少なくとも1個含む。入力された映像信号の階調が非表示階調レベルの場合、入力される映像信号の階調が非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルに変換される。それにより、サブフィールドの組み合わせのみでは表示できない階調レベルが存在する場合に、その階調レベルを近傍の表示階調レベルで表示できな、

【0048】(16)第16の発明

第16の発明に係る表示装置は、第15の発明に係る表示装置の構成において、変換手段により変換された近傍の表示階調レベルを用いて非表示階調レベルを等価的に表示するために非表示階調レベルと表示階調レベルとの差を時間的および/または空間的に拡散する拡散手段をさらに備えるものである。

【0049】この場合、非表示階調レベルと表示階調レベルとの差を時間的および/または空間的に拡散することにより、非表示階調レベルを等価的に表示階調レベルを用いて表示することができる。それにより、サブフィールドの組み合わせのみでは表示できない階調レベルをサブフィールドの分割数を増加させることなく表示でき、全体的には経階調数および最大階調レベルを大きくすることができる。

【0050】(17)第17の発明

第17の発明に係る表示装置は、第16の発明に係る表示装置の構成において、拡散手段は、非表示階調レベルと非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差を周辺の画素間またはフィールド間で交互に加算または減算することにより、非表示階調レベルを近傍の表示階調レベルを用いて表示するディザ拡散手段を含むものである。

【0051】との場合、入力された映像信号が非表示階調レベルの映像信号である場合に、非表示階調レベルと表示階調レベルとの差を時間的および/または空間的に拡散することにより、非表示階調レベルを表示階調レベルを用いて表示することができる。それにより、サブフィールドの組み合わせでは直接表現できない非表示階調50

レベルを表示階調レベルを用いて等価的に表示することができる。

【0052】(18)第18の発明

第18の発明に係る表示装置は、第16の発明に係る表示装置の構成において、拡散手段は、非表示階調レベルと非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差を周辺の画素に拡散する誤差拡散手段を含むものである。

【0053】この場合、入力された映像信号が非表示階調レベルの映像信号である場合に、非表示階調レベルと近傍の表示階調レベルとの差を周辺の画素に誤差拡散することにより、非表示階調レベルを表示することができる。それにより、サブフィールドの組み合わせでは直接表現できない非表示階調レベルを表示階調レベルを用いて等価的に表示することができる。

【0054】したがって、表示階調レベルと非表示階調レベルとを合わせた全ての階調レベルの表示が可能となり、最大階調レベルおよび表示可能な総階調数を十分に大きくすることができ、低階調レベルも十分にきめ細かく再現することができる。

【0055】との結果、サブフィールドの分割数を増加させることなく、最大階調レベルおよび表示可能な総階調数を十分に大きくすることができるとともに、低階調レベルの再現性を向上することができる。

【0056】(19)第19の発明

第19の発明に係る表示装置は、1フィールドを所定の 順序で時間軸上に配列されたN個(Nは1以上の自然 数)のサブフィールドSF1、SF2、…、SFNに分 割し、入力される映像信号に応じてサブフィールドとと に表示パネル上の画素を発光または非発光させることに より階調表示を行う表示装置であって、N個のサブフィ ールドSF1、SF2、…、SFNには、階調に対応す る重み付けが行われ、N個のサブフィールドSF1、S F2、…、SFNは、この順に小さいまたは等しい重み 量を有し、N個のサブフィールドSF1、SF2、…、 SFNは、サブフィールドSFMの重み量とサブフィー ルドSF1からサブフィールドSF(M-1)までの重 み量の和との差が、サブフィールドSF1の重み量の2 倍よりも大きくなるようなサブフィールドSFMを少な くとも1つ含むことにより、映像信号の階調は、N個の サブフィールドの組み合わせにより表示できる表示階調 レベルの間に、N個のサブフィールドの組み合わせによ り表示できない非表示階調レベルを少なくとも2個連続 して含み、少なくとも2個の連続する非表示階調レベル は第1群または第2群にそれぞれ属し、入力された映像 信号の階調が第1群の非表示階調レベルの場合、入力さ れた映像信号の階調を、近傍の第2群の非表示階調レベ ルまたは近傍の表示階調レベルに変換する第1の変換手 段と、入力された映像信号の階調が第2群の非表示階調 レベルの場合または第1の変換手段により変換された近 傍の第2群の非表示階調レベルの場合、入力された映像

信号の階調を、近傍の表示階調レベルに変換する第2の 変換手段とを備えるものである。

【0057】第19の発明に係る表示装置においては、 サブフィールドSFMの重み量とサブフィールドSF1 からサブフィールドSF(M-1)までの重み量の和と の差が、サブフィールドSF1の重み量の2倍よりも大 きくなるようにN個のサブフィールドが重み付けされて いる。それにより、低輝度において細かく、高輝度にお いて粗く階調表示でき、人間の視覚特性にマッチした表 示を実現することができる。

【0058】また、映像信号の階調がN個のサブフィー ルドの組み合わせにより表示できる表示階調レベルの間 にN個のサブフィールドの組み合わせにより表示できな い非表示階調レベルを少なくとも2個連続して含み、少 なくとも2個の連続する非階調レベルは第1群または第 2群にそれぞれ属する。入力された映像信号の階調が第 1群の非表示階調レベルの場合、入力された映像信号の 階調が近傍の第2群の非表示階調レベルまたは近傍の表 示階調レベルに変換される。入力された映像信号の階調 が第2群の非表示階調レベルの場合または変換された近 20 み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される 傍の第2群の非表示階調レベルの場合、入力された映像 信号の階調が近傍の表示階調レベルに変換される。それ により、サブフィールドの組み合わせのみでは表示でき ない階調レベルが存在する場合に、その階調レベルを近 傍の表示階調レベルで表示できるので、階調の連続性を 確保することができる。

【0059】(20)第20の発明

第20の発明に係る表示装置は、第19の発明に係る表 示装置の構成において、第1群の非表示階調レベルと、 第1の変換手段により変換された近傍の第2群の非表示 30 階調レベルまたは近傍の表示階調レベルとの差を、周辺 の画素に拡散する誤差拡散手段と、第2群の非表示階調 レベルと、第2の変換手段により変換された近傍の表示 階調レベルとの差を、周辺の画素間またはフィールド間 で交互に加算または減算することにより、第2群の非表 示階調レベルを近傍の表示階調レベルを用いて表示する ディザ拡散手段とをさらに備えるものである。

【0060】この場合、入力された映像信号の階調が第 1群の非表示階調レベルの場合、第1群の非表示階調レ ベルを、誤差拡散処理により、近傍の第2群の非表示階 40 調レベルまたは近傍の表示階調レベルを用いて表示する ととができる。また、入力された映像信号の階調レベル が第2群の非表示階調レベルの場合、第2群の非表示階 調レベルを、ディザ拡散処理により、近傍の表示階調レ ベルを用いて表示することができる。それにより、非表 示階調レベルが2個以上連続する場合でも、2個以上の 連続する非表示階調レベルを誤差拡散処理およびディザ 拡散処理により等価的に近傍の表示階調レベルを用いて 表示することができる。したがって、2個以上の非表示 階調レベルが連続する場合でも、全ての非表示階調レベ 50 れるデジタル映像信号を受け、非表示階調レベルと、表

ルを表示階調レベルを用いて表示するこができる。 【0061】(21)第21の発明

第21の発明に係る表示装置は、第16の発明に係る表 示装置の構成において、映像信号は、複数ビットにより 表示されるデジタル映像信号であり、デジタル映像信号 を受け、N個のサブフィールドのうち階調レベルに対応 させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サ ブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1 の階調レベルを表示するために、最小階調レベルに対応 10 するデジタル映像信号のビットより1つ下位のビットの データをフィールド間または画素間に拡散する下位拡散 手段と、下位拡散手段から出力されるデジタル映像信号 の階調レベルが非階調レベルの最小値以上の場合に拡散 手段の出力を選択し、その他の場合に下位拡散手段の出 力を選択して表示する選択手段とをさらに備えるもので ある。

【0062】この場合、映像信号が複数のビットにより 表されるデジタル映像信号であり、N個のサブフィール ドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重 最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するため に、最小階調レベルに対応するデジタル映像信号のピッ トより1つ下位のビットのデータがフィールド間または 画素間に拡散される。拡散されたデジタル映像信号の階 調レベルが非表示階調レベルの最小値以上の場合に、非 表示階調レベルと表示階調レベルとの差を時間的および /または空間的に拡散したデジタル映像信号が選択され る。その他の場合、すなわち低階調レベルの場合に、下 付のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散 したデジタル映像信号が選択される。

【0063】それにより、階調レベルが低階調レベルの 場合に、最小階調レベルの2分の1の階調レベルを等価 的に表示することができ、低階調レベルの分解能をより 細かくすることができる。

【0064】(22)第22の発明

第22の発明に係る表示装置は、第16の発明に係る表 示装置の構成において、映像信号は、複数のビットによ り表されるデジタル映像信号であり、デジタル映像信号 を受け、N個のサブフィールドのうち階調レベルに対応 させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サ ブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1 の階調レベルを表示するために、最小階調レベルに対応 するデジタル映像信号のビットより1つ下位のビットの データをフィールド間または画素間に拡散する下位拡散 手段と、下位拡散手段から出力されるデジタル映像信号 の階調レベルが非階調レベルの最小値以上の場合に下位 拡散手段により拡散される前のデジタル映像信号を選択 し、その他の場合に下位拡散手段の出力を選択する選択 手段とをさらに備え、拡散手段は、選択手段から出力さ

示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示 階調レベルとの差を、フィールド間または画素間で交互 に加算または減算して拡散するディザ拡散手段を含むも のである。

【0065】との場合、映像信号が複数のビットにより 表されるデジタル映像信号であり、N個のサブフィール ドのうち階調レベルに対応させて重み付けされている重 み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される 最小階調レベルの2分の1の階調レベルの2分の1の階 調レベルを表示するために、最小階調レベルに対応する デジタル映像信号のビットより1つ下位のビットのデー タがフィールド間または画素間に拡散される。拡散され たデジタル映像信号の階調レベルが非表示階調レベルの 最小値以上の場合に、拡散前のデジタル映像信号が選択 される。その他の場合、すなわち階調レベルが低階調レ ベルの場合に、下位のビットのデータをフィールド間ま たは画素間に拡散したデジタル映像信号が選択され、選 択されたデジタル映像信号を用いて、非表示階調レベル と表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の 表示階調レベルとの差がフィールド間または画素間に交 20 互に加算または減算されて拡散される。

【0066】それにより、ディザ拡散処理により非表示 階調レベルを表示階調レベルを用いて表現することがで きるとともに、階調レベルが低階調レベルの場合に最小 階調レベルの2分の1の階調レベルを等価的に表示する ことができ、低階調レベルの分解能をより細かくするこ とができる。

【0067】(23)第23の発明

第23の発明に係る表示装置は、第20の発明に係る表 示装置の構成において、映像信号は、複数のビットによ り表されるデジタル映像信号であり、表示階調レベルの 間に2個以上の連続する非表示階調レベルが含まれ、デ ジタル映像信号を受け、N個のサブフィールドのうち階 調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も 小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レ ベルの2分の1の階調レベルを表示するために、最小階 調レベルに対応するデジタル映像信号のビットより1つ 下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡 散する下位拡散手段と、下位拡散手段から出力されるデ ジタル映像信号の階調レベルが非表示階調レベルの最小 40 値より小さい場合に、下位拡散手段の出力を選択して表 示する選択手段とをさらに備えるものである。

【0068】この場合、映像信号が複数のビットにより 表されるデジタル映像信号であり、表示階調レベルの間 に2個以上の連続する非表示階調レベルが含まれ、2個 以上の連続する非表示階調レベルのうちの1つの非表示 階調レベルと表示階調レベルのうち当該非表示階調レベ ルの近傍の表示階調レベルとの差がフィールド間または 画素間で交互に加算または減算されて拡散される。2個 以上の連続する非表示階調レベルのうち他の表示階調レ 50 からサブフィールドSF(M-1)までの重み量の和と

ベルが表示階調レベルおよびディザ拡散処理により表示 可能となる階調レベルのうち非表示階調レベルの近傍の 階調レベルに変換され、非表示階調レベルと変換された 表示階調レベルとの差が当該非表示階調レベルを有する 画素の周辺の画素に拡散される。

【0069】また、N個のサブフィールドのうち階調レ ベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さ い最下位サブフィールドにより表される最小階調レベル の2分の1の階調レベルを表示するために、最小階調レ ベルに対応するデジタル映像信号のビットより1つ下位 のビットのデータがフィールド間または画素間に拡散さ れる。拡散されたデジタル映像信号の階調レベルが非表 示階調レベルの最小値以上の場合に、誤差拡散処理によ り拡散されたデジタル映像信号が選択される。その他の 場合、すなわち階調レベルが低階調レベルの場合に、下 位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散 したデジタル映像信号が選択される。

【0070】したがって、2個以上の非表示階調レベル が連続する場合でも、1つの非表示階調レベルをディザ 拡散処理により拡散し、他の非表示階調レベルを誤差拡 散処理により拡散することができるとともに、階調レベ ルが低階調レベルの場合に最小階調レベルの2分の1の 階調レベルを等価的に表示することができ、低階調レベ ルの分解能をより細かくすることができる。

【0071】(24)第24の発明

第24の発明に係る表示方法は、1フィールドを所定の 順序で時間軸上に配列されたN個(Nは1以上の自然 数)のサブフィールドSF1、SF2、…、SFNに分 割し、入力される映像信号に応じてサブフィールドでと に表示パネル上の画素を発光または非発光させることに より階調表示を行う表示方法であって、N個のサブフィ ールドSF1、SF2、…、SFNには、階調に対応す る重み付けが行われ、N個のサブフィールドSF1、S F2、…、SFNは、この順に小さいまたは等しい重み 量を有し、N個のサブフィールドSF1、SF2、…、 SFNは、サブフィールドSFMの重み量とサブフィー ルドSF1からサブフィールドSF(M-1)までの重 み量の和との差が、サブフィールドSF1の重み量より も大きくなるようなサブフィールドSFMを少なくとも 1つ含むことにより、映像信号の階調は、N個のサブフ ィールドの組み合わせにより表示できる表示階調レベル の間に、N個のサブフィールドの組み合わせにより表示 できない非表示階調レベルを少なくとも1個含み、入力 された映像信号の階調が非表示階調レベルの場合、入力 された映像信号の階調を非表示階調レベルの近傍の表示 階調レベルに変換する変換ステップを備えるものであ

【0072】第24の発明に係る表示方法においては、 サブフィールドSFMの重み量とサブフィールドSF1

の差が、サブフィールドSF1の重み置よりも大きくな るサブフィールドSFMを少なくとも1つ含むようにN 個のサブフィールドが重み付けされている。それによ り、低輝度において細かく、高輝度において粗く階調表 示でき、人間の視覚特性にマッチした表示を実現すると とができる。

【0073】また、映像信号の階調がN個のサブフィー ルドの組み合わせにより表示できる表示階調レベルの間 にN個のサブフィールドの組み合わせにより表示できな い非表示階調レベルを少なくとも1個含む。入力された 10 映像信号の階調が非表示階調レベルの場合、入力される 映像信号の階調が非表示階調レベルの近傍の表示階調レ ベルに変換される。それにより、サブフィールドの組み 合わせのみでは表示できない階調レベルが存在する場合 に、その階調レベルを近傍の表示階調レベルで表示でき るので、階調の連続性を確保することができる。

【0074】(25)第25の発明

第25の発明に係る表示方法は、第24の発明に係る表 示方法において、変換ステップにより変換された近傍の 表示階調レベルを用いて非表示階調レベルを等価的に表 20 示するために非表示階調レベルと表示階調レベルとの差 を時間的および/または空間的に拡散する拡散ステップ をさらに備えるものである。

【0075】との場合、非表示階調レベルと表示階調レ ベルとの差を時間的および/または空間的に拡散すると とにより、非表示階調レベルを等価的に表示階調レベル を用いて表示することができる。それにより、サブフィ ールドの組み合わせのみでは表示できない階調レベルを サブフィールドの分割数を増加させることなく表示で き、全体的には総階調数および最大階調レベルを大きく するととができる。

【0076】(26)第26の発明

第26の発明に係る表示方法は、第25の発明に係る表 示方法において、拡散ステップは、非表示階調レベルと 非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差を周辺 の画素間またはフィールド間で交互に加算または減算す ることにより、非表示階調レベルを近傍の表示階調レベ ルを用いて表示するディザ拡散ステップを含むものであ

【0077】との場合、入力された映像信号が非表示階 調レベルの映像信号である場合に、非表示階調レベルと 表示階調レベルとの差を時間的および/または空間的に 拡散することにより、非表示階調レベルを表示階調レベ ルを用いて表示することができる。それにより、サブフ ィールドの組み合わせでは直接表現できない非表示階調 レベルを表示階調レベルを用いて等価的に表示すること ができる。

【0078】(27)第27の発明

第27の発明に係る表示方法は、第25の発明に係る表

非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差を周辺 の画素に拡散する誤差拡散ステップを含むものである。 【0079】との場合、入力された映像信号が非表示階 調レベルの映像信号である場合に、非表示階調レベルと 近傍の表示階調レベルとの差を周辺の画素に誤差拡散す ることにより、非表示階調レベルを表示することができ る。それにより、サブフィールドの組み合わせでは直接 表現できない非表示階調レベルを表示階調レベルを用い

30

【0080】したがって、表示階調レベルと非表示階調 レベルとを合わせた全ての階調レベルの表示が可能とな り、最大階調レベルおよび表示可能な総階調数を十分に 大きくすることができ、低階調レベルも十分にきめ細か く再現することができる。

【0081】との結果、サブフィールドの分割数を増加 させることなく、最大階調レベルおよび表示可能な総階 調数を十分に大きくすることができるとともに、低階調 レベルの再現性を向上することができる。

【0082】(28)第28の発明

て等価的に表示することができる。

第28の発明に係る表示方法は、1フィールドを所定の 順序で時間軸上に配列されたN個(Nは1以上の自然 数)のサブフィールドSF1、SF2、…、SFNに分 割し、入力される映像信号に応じてサブフィールドごと に表示パネル上の画素を発光または非発光させることに より階調表示を行う表示方法であって、N個のサブフィ ールドSF1、SF2、…、SFNには、階調に対応す る重み付けが行われ、N個のサブフィールドSF1、S F2、…、SFNは、この順に小さいまたは等しい重み 量を有し、N個のサブフィールドSF1、SF2、…、 SFNは、サブフィールドSFMの重み量とサブフィー ルドSF1からサブフィールドSF(M-1)までの重 み量の和との差が、サブフィールドSF1の重み量の2 倍よりも大きくなるようなサブフィールドSFMを少な くとも1つ含むことにより、映像信号の階調は、N個の サブフィールドの組み合わせにより表示できる表示階調 レベルの間に、N個のサブフィールドの組み合わせによ り表示できない非表示階調レベルを少なくとも2個連続 して含み、少なくとも2個の非表示階調レベルは第1群 または第2群にそれぞれ属し、入力された映像信号の階 調が第1群の非表示階調レベルの場合、入力された映像 信号の階調を、近傍の第2群の非表示階調レベルまたは 近傍の表示階調レベルに変換する第1の変換ステップ と、入力された映像信号の階調が第2群の非表示階調レ ベルの場合または第1の変換ステップにより変換された 近傍の第2群の非表示階調レベルの場合、入力された映 像信号の階調を、近傍の表示階調レベルに変換する第2 の変換ステップとを備えるものである。

【0083】第28の発明に係る表示方法においては、 サブフィールドSFMの重み量とサブフィールドSF1 示方法において、拡散ステップは、非表示階調レベルと 50 からサブフィールドSF(M-1)までの重み量の和と

の差が、サブフィールドSF1の重み量の2倍よりも大きくなるようにN個のサブフィールドが重み付けされている。それにより、低輝度において細かく、高輝度において粗く階調表示でき、人間の視覚特性にマッチした表示を実現することができる。

【0084】また、映像信号の階調がN個のサブフィー ルドの組み合わせにより表示できる表示階調レベルの間 にN個のサブフィールドの組み合わせにより表示できな い非表示階調レベルを少なくとも2個連続して含み、少 なくとも2個の連続する非階調レベルは第1群または第 10 2群にそれぞれ属する。入力された映像信号の階調が第 1群の非表示階調レベルの場合、入力された映像信号の 階調が近傍の第2群の非表示階調レベルまたは近傍の表 示階調レベルに変換される。入力された映像信号の階調 が第2群の非表示階調レベルの場合または変換された近 傍の第2群の非表示階調レベルの場合、入力された映像 信号の階調が近傍の表示階調レベルに変換される。それ により、サブフィールドの組み合わせのみでは表示でき ない階調レベルが存在する場合に、その階調レベルを近 傍の表示階調レベルで表示できるので、階調の連続性を 20 確保することができる。

【0085】(29)第29の発明

第29の発明に係る表示方法は、第28の発明に係る表示方法において、第1群の非表示階調レベルと、第1の変換ステップにより変換された近傍の第2群の非表示階調レベルとの差を、周辺の画素に拡散する誤差拡散ステップと、第2群の非表示階調レベルと、第2の変換ステップにより変換された近傍の表示階調レベルとの差を、周辺の画素間またはフィールド間で交互に加算または減算することにより、第2群の非表示階調レベルを近傍の表示階調レベルを用いて表示するディザ拡散ステップとをさらに備えるものである。

【0086】この場合、入力された映像信号の階調が第1群の非表示階調レベルの場合、第1群の非表示階調レベルを、誤差拡散処理により、近傍の第2群の非表示階調レベルを用いて表示することができる。また、入力された映像信号の階調レベルが第2群の非表示階調レベルの場合、第2群の非表示階調レベルをにより、近傍の表示階調レベルを用いて表示することができる。それにより、非表示階調レベルが2個以上連続する場合でも、2個以上の連続する非表示階調レベルを誤差拡散処理およびディザ拡散処理により等価的に近傍の表示階調レベルを用いて表示することができる。したがって、2個以上の非表示階調レベルが連続する場合でも、全ての非表示階調レベルを表示階調レベルを表示できる。

【0087】(30)第30の発明

第30の発明に係る表示方法は、第25の発明に係る表 ールド間または画素間で交互に加算または減算して拡置示方法において、映像信号は、複数ビットにより表示さ 50 するディザ拡散ステップを含むものである。この場合、

れるデジタル映像信号であり、デジタル映像信号を受け、N個のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するために、最小階調レベルに対応するデジタル映像信号のビットより1つ下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散する下位拡散ステップと、下位拡散ステップから出力されるデジタル映像信号の階調レベルが非階調レベルの最小値以上の場合に拡散ステップの出力を選択し、その他の場合に下位拡散ステップの出力を選択し、その他の場合に下位拡散ステップの出力を選択して表示する選択ステップとをさらに備えるものである。

【0088】 この場合、映像信号が複数のビットにより表されるデジタル映像信号であり、N個のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するために、最小階調レベルに対応するデジタル映像信号のビットより1つ下位のビットのデータがフィールド間または画素間に拡散される。拡散されたデジタル映像信号の階調レベルが非表示階調レベルとの差を時間的および/または空間的に拡散したデジタル映像信号が選択される。その他の場合、すなわち低階調レベルの場合に、下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散したデジタル映像信号が選択される。

【0089】それにより、階調レベルが低階調レベルの場合に、最小階調レベルの2分の1の階調レベルを等価的に表示することができ、低階調レベルの分解能をより細かくすることができる。

【0090】(31)第31の発明

第31の発明に係る表示方法は、第25の発明に係る表 示方法において、映像信号は、複数のピットにより表さ れるデジタル映像信号であり、デジタル映像信号を受 け、N個のサブフィールドのうち階調レベルに対応させ て重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフ ィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階 調レベルを表示するために、最小階調レベルに対応する デジタル映像信号のビットより1つ下位のビットのデー タをフィールド間または画素間に拡散する下位拡散ステ ップと、下位拡散ステップから出力されるデジタル映像 信号の階調レベルが非階調レベルの最小値以上の場合に 下位拡散ステップにより拡散される前のデジタル映像信 号を選択し、その他の場合に下位拡散ステップの出力を 選択する選択ステップとをさらに備え、拡散ステップ は、選択ステップから出力されるデジタル映像信号を受 け、非表示階調レベルと、表示階調レベルのうち当該非 表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差を、フィ ールド間または画素間で交互に加算または減算して拡散

表示階調レベルとの差が当該非表示階調レベルを有する 画素の周辺の画素に拡散される。

34

映像信号が複数のビットにより表されるデジタル映像信 号であり、N個のサブフィールドのうち階調レベルに対 応させて重み付けされている重み量が最も小さい最下位 サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の 1の階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するため に、最小階調レベルに対応するデジタル映像信号のビッ トより1つ下位のビットのデータがフィールド間または 画素間に拡散される。拡散されたデジタル映像信号の階 調レベルが非表示階調レベルの最小値以上の場合に、拡 散前のデジタル映像信号が選択される。その他の場合、 すなわち階調レベルが低階調レベルの場合に、下位のビ ットのデータをフィールド間または画素間に拡散したデ ジタル映像信号が選択され、選択されたデジタル映像信 号を用いて、非表示階調レベルと表示階調レベルのうち 当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差が フィールド間または画素間に交互に加算または減算され て拡散される。

【0091】それにより、ディザ拡散処理により非表示 階調レベルを表示階調レベルを用いて表現することがで きるとともに、階調レベルが低階調レベルの場合に最小 20 階調レベルの2分の1の階調レベルを等価的に表示する ことができ、低階調レベルの分解能をより細かくすることができる。

【0092】(32)第32の発明

第32の発明に係る表示方法は、第29の発明に係る表示方法において、映像信号は、複数のビットにより表されるデジタル映像信号であり、表示階調レベルの間に2個以上の連続する非表示階調レベルが含まれ、デジタル映像信号を受け、複数のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さいるよ下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するために、最小階調レベルに対応するデジタル映像信号のビットより1つ下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散する下位拡散ステップと、下位拡散ステップから出力されるデジタル映像信号の階調レベルが非表示階調レベルの最小値より小さい場合に、下位拡散ステップの出力を選択して表示する選択ステップとをさらに備えるものである

【0093】との場合、映像信号が複数のビットにより 40表されるデジタル映像信号であり、表示階調レベルの間に2個以上の連続する非表示階調レベルが含まれ、2個以上の連続する非表示階調レベルのうちの1つの非表示階調レベルと表示階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差がフィールド間または画素間で交互に加算または減算されて拡散される。2個以上の連続する非表示階調レベルのうち他の表示階調レベルが表示階調レベルおよびディザ拡散処理により表示可能となる階調レベルのうち非表示階調レベルの近傍の階調レベルに変換され、非表示階調レベルと変換された 50

【0094】また、N個のサブフィールドのうち階調レベルに対応させて重み付けられている重み量が最も小さい最下位サブフィールドにより表される最小階調レベルの2分の1の階調レベルを表示するために、最小階調レベルに対応するデジタル映像信号のビットより1つ下位のビットのデータがフィールド間または画素間に拡散される。拡散されたデジタル映像信号の階調レベルが非表示階調レベルの最小値以上の場合に、誤差拡散処理により拡散されたデジタル映像信号が選択される。その他の場合、すなわち階調レベルが低階調レベルの場合に、下位のビットのデータをフィールド間または画素間に拡散したデジタル映像信号が選択される。

【0095】したがって、2個以上の非表示階調レベルが連続する場合でも、1つの非表示階調レベルをディザ拡散処理により拡散し、他の非表示階調レベルを誤差拡散処理により拡散することができるとともに、階調レベルが低階調レベルの場合に最小階調レベルの2分の1の階調レベルを等価的に表示することができ、低階調レベルの分解能をより細かくすることができる。

[0096]

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る表示装置の一例としてAC型プラズマディスプレイ装置について説明する。なお、以下の説明では、映像信号がそのまま輝度すなわち階調レベルに対応している場合について説明するが、カラー表示を行う場合にも各色ごとに以下と同様に処理することにより同様の効果を得ることができる。 【0097】図1は、本発明の第一の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置の構成を示すブロック図であ

【0098】図1に示すプラズマディスプレイ装置は、A/D(アナログ・デジタル)変換器1、階調変換/拡散回路2、映像信号-サブフィールド対応付け器3、サブフィールド処理器4、走査・維持駆動回路5、データ駆動回路6、プラズマディスプレイパネル7およびタイミングパルス発生部8を備える。

【0099】A/D変換器1には、映像信号VSが入力される。A/D変換器1は、アナログの映像信号VSをデジタルの画像データVDに変換し、階調変換/拡散回路2へ出力する。

【0100】タイミングバルス発生部8は、映像信号VSの水平同期信号HC、垂直同期信号VCおよび所定のクロックCLK等に基づいて所定のタイミング信号TCを発生し、必要に応じて装置内の各部に供給する。

【0101】階調変換/拡散回路2は、入力される画像 データVDの階調レベルが後述する複数のサブフィール ドの組み合わせにより表示できない非表示階調レベルの 場合に複数のサブフィールドの組み合わせにより表示可 能な表示階調レベルに変換するとともに、非表示階調レ

ベルと表示階調レベルとの差を空間的に拡散し、変換後の画像データVVを映像信号-サブフィールド対応付け器3へ出力する。

【0102】映像信号-サブフィールド対応付け器3は、1フィールドを複数のサブフィールドに分割して表示するため、1フィールドの画像データから各サブフィールドの画像データを作製し、サブフィールド処理器4へ出力する。

【0103】サブフィールド処理器4は、サブフィールドでとの画像データ等から維持期間の維持バルス数等を 10 決定し、データドライバ駆動制御信号をデータ駆動回路 6へ出力するとともに、スキャンドライバ駆動制御信号 およびサステインドライバ駆動制御信号を走査・維持駆動回路5へ出力する。

【0104】プラズマディスプレイパネル7は、複数のアドレス電極(データ電極)、複数のスキャン電極(走査電極)および複数のサステイン電極(維持電極)を含む。複数のアドレス電極は、画面の垂直方向に配列され、複数のスキャン電極および複数のサステイン電極は、画面の水平方向に配列されている。また、複数のサ 20ステイン電極は共通に接続されている。アドレス電極、スキャン電極およびサステイン電極の各交点には、放電セルが形成され、各放電セルが画面上の画素を構成する。

【0105】データ駆動回路6は、プラズマディスプレイパネル7の複数のアドレス電極に接続されている。走査・維持駆動回路5は、プラズマディスプレイパネル7の複数のスキャン電極およびサステイン電極に接続されている。

【0106】データ駆動回路6は、データドライバ駆動制御信号に従い、書き込み期間において、画像データに応じてプラズマディスプレイパネル7の該当するアドレス電極に書き込みパルスを印加する。

【0107】走査・維持駆動回路5は、スキャンドライバ駆動制御信号に従い、書き込み期間において、シフトバルスを垂直走査方向にシフトしつつ複数のスキャン電極に書き込みバルスを順に印加する。これにより、該当する放電セルにおいてアドレス放電が行われる。また、走査・維持駆動回路5は、スキャンドライバ駆動制御信号に従い、維持期間において、周期的な維持バルスをブラズマディスプレイパネル7の複数のスキャン電極に印加するとともに、サステインドライバ駆動制御信号に従い、複数のサステイン電極にスキャン電極の維持バルスに対して180度位相のずれた維持バルスを同時に印加する。これにより、該当する放電セルにおいて維持放電が行われ、各画素がサブフィールドごとに発光または非発光される。

【 0 1 0 8 】上記のように、図 1 に示すプラズマディス 3 2 は、入力に所定の係数 K 3 を乗算して加算器 2 4 プレイ装置では、階調表示駆動方式として、A D S (Ad 出力する。乗算器 3 3 は、入力に所定の係数 K 4 を乗dress Display-Period Separation:アドレス・表示期 50 して加算器 2 4 へ出力する。ことで、各係数 K 1 、 K

間分離)方式が用いられる。ADS方式では、1フィールドを複数のサブフィールドに時間的に分割し、各サブフィールドは、セットアップ期間、書き込み期間、維持期間等に分離され、セットアップ期間において各サブフィールドのセットアップ処理が行われ、書き込み期間において点灯される放電セルを選択するためのアドレス放電が行われ、維持期間において表示のための維持放電が行われる。

【0109】次に、図1に示す階調変換/拡散回路2について詳細に説明する。図2は、図1に示す階調変換/ 拡散回路2の構成を示すブロック図である。

【0110】図2に示す階調変換/拡散回路2は、階調変換テーブル21および誤差拡散回路22を含む。

【0111】階調変換テーブル21は、入力される画像 データの階調レベルのうち、複数のサブフィールドの組 み合わせにより表示できる表示階調レベルをそのまま出 力するとともに、複数のサブフィールドの組み合わせに より表示できない非表示階調レベルを当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルに変換して出力する。

【0112】すなわち、階調変換テーブル21は、表示階調レベルおよび非表示階調レベル等に関する情報を格納したテーブルを含み、入力された階調レベルをその階調レベルに応じた表示階調レベルに変換する。具体的には、階調変換テーブル21には、例えば、後述する図4~図8に示すように、表示階調レベルおよび非表示階調レベルの内容が記述されており、図4に示す例では、入力された階調レベルが1の場合にそのまま出力され、入力される階調レベルが2の場合に近傍の最も近い表示階調レベルである1に変換されて出力される。

【0113】次に、誤差拡散回路22について詳細に説明する。誤差拡散回路22は、加算器23,24、減算器25、遅延器26~29、乗算器30~33を含む。【0114】加算器23は、入力される画像データVDと加算器24の出力とを加算し、階調変換テーブル21 および減算器25へ出力する。減算器25は、加算器23の出力から階調変換テーブル21の出力を減算し、遅延器26~29へ出力する。

[0115] 遅延器26は、入力を1画素分(1T) だけ遅延して乗算器30へ出力する。遅延器27は、入力を1ラインと1画素分(1H+1T) だけ遅延して乗算器31へ出力する。遅延器28は、入力を1ライン分(1H) だけ遅延して乗算器32へ出力する。遅延器29は、1ラインから1画素前の期間(1H-1T) だけ遅延して乗算器33へ出力する。

【0116】乗算器30は、入力に所定の係数K1を乗算して加算器24へ出力する。乗算器31は、入力に所定の係数K2を乗算して加算器24へ出力する。乗算器32は、入力に所定の係数K3を乗算して加算器24へ出力する。乗算器33は、入力に所定の係数K4を乗算して加算器24へ出力する。とこで、各係数K1、K

2. K3, K4は、K1+K2+K3+K4=1の関係 を満たす適当な値に設定され、例えば、係数K1~K4 としては、7/16、1/16、5/16、3/16が 用いられる。加算器24は、各乗算器30~33の出力 を加算して加算器23へ出力する。

【0117】上記の構成により、階調変換テーブル21 において階調レベルが変換された場合、減算器25によ り画像データVDの本来の階調レベルから変換後の階調 レベルが減算され、レベル差 e'が求められる。とのレ ベル差 e'は、各遅延器26~29により所定時間だけ 10 遅延され、乗算器30~33により所定の係数K1~K 4が乗算された後、加算器24により加算され、最終的 に拡散誤差eとして出力される。

【0118】すなわち、誤差拡散回路22では、画像デ ータVDの本来の階調レベルと階調変換テーブル21に よる変換後の階調レベルとのレベル差e'が、図3の (a)に示すように、処理中の画素 (e'の画素)から 周辺の画素(K1~K4の画素)へ拡散され、処理中の 画素本来の階調レベルと階調変換テーブル21により変 換された後の階調レベルとのレベル差 e'を空間的に拡 20 FM、…、SFNとしたとき、サブフィールドSFMの 散させる誤差拡散処理が行われ、変換後の画像データV Vが出力される。なお、ある画素に対する拡散誤差e は、図3の(b)に示すように、その画素(eの画素) の周辺の画素 (K1~K4の画素) から拡散された誤差 を合算することにより得られる。

【0119】上記の誤差拡散処理を画面全体に行うこと により、画面全体において表示すべき階調レベルが保存 され、画面全体を見たときに人間の目にはあたかも本来 の画素の輝度すなわち変換前の階調レベルで表示されて いるように見える。これにより画像のざらつきのない高 30 画質な画像を表現することができる。

【0120】とのようにして、階調変換/拡散回路2 は、非表示階調レベルを表示階調レベルのうち当該非表 示階調レベルの近傍の表示階調レベルに変換し、当該非 表示階調レベルと当該表示階調レベルとの差を当該非表 示階調レベルを有する画素の周辺の画素に拡散してい る。したがって、非表示階調レベルと表示階調レベルと の差を空間的に拡散することができ、表示階調レベルを 用いて等価的に非表示階調レベルを表示することができ る。

【0121】本実施の形態において、階調変換/拡散回 路2が拡散手段に相当し、映像信号-サブフィールド対 応付け器3がサブフィールド対応付け手段に相当し、サ ブフィールド処理器4、走査・維持駆動回路5およびデ ータ駆動回路6が発光手段に相当する。また、階調変換 テーブル21が階調変換手段に相当し、誤差拡散回路2 2が誤差拡散手段に相当する。

【0122】次に、本実施の形態に用いられるサブフィ ールドの具体例について詳細に説明する。図4~図8 は、図1に示すプラズマディスプレイ装置に用いられる 50 とができる。

第1のサブフィールドバターンによる階調表示例を示す 図である。なお、以下の各図では、各階調レベルにおけ る各サブフィールド欄の「〇」は、発光状態のサブフィ ールドを示しており、空欄は非発光状態のサブフィール ドを示し、表示可/否の欄に「〇」があるものが表示階 調レベルであり、表示可/否の欄に「×」があるものが 非表示階調レベルである。

38

【0123】図4~図8に示すように、第1のサブフィ ールドパターンは、10個のサブフィールドSF1~S F10からなり、各サブフィールドSF1~SF10の 重み量は、1,3,6,12,19,26,34,4 2,51,61であり、各サブフィールドの重み量は、 当該サブフィールドが発光したときの発光量(輝度)に 対応する。当然、各サブフィールドの重み量は、各サブ フィールドに割り当てられた発光パルスの数と考えても よい。

【0124】図4~図8に示された第1のサブフィール ドバターンは、サブフィールドを重み量の小さいまたは 等しいサブフィールドから順にSF1、SF2、…、S 重み量とサブフィールドSF1からサブフィールドSF (M-1) までの重み量の和との差が、サブフィールド SF1の重み量よりも大きくなるサブフィールドSFM を少なくとも1つ含む構成になっている。例えば、M= 2とすると、サブフィールドSF2の重み量は3であ り、サブフィールドSF1までの重み量の和は1であ る。サブフィールドSF1の重み量とサブフィールドS F2の重み量との差は2となり、サブフィールドSF1 の重み量1よりも大きい。

【0125】また、例えば、M=3とすると、サブフィ ールドSF1からサブフィールドSF2までの重み量の 和は4であり、サブフィールドSF3の重み量は6であ る。サブフィールドSF1からサブフィールドSF2ま での重み量の和とサブフィールドSF3の重み量との差 は2となり、サブフィールドSF1の重み量1よりも大

【0126】また、例えば、M=4とすると、サブフィ ールドSF1からサブフィールドSF3までの重み量の 和は10であり、サブフィールドSF4の重み量は12 である。サブフィールドSF1からサブフィールドSF 3までの重み量の和とサブフィールドSF4の重み量と の差は2となり、サブフィールドSF1の重み量1より も大きい。

【0127】との場合、少なくとも2個以上の表示階調 レベルが連続し、表示階調レベルの間に非表示階調レベ ルは1個しか含まれず、表示階調レベルの間に非表示階 調レベルが適度に分散している。したがって、最高階調 レベルが255となり、サブフィールド数をあまり増加 させることなく、最高階調レベルを十分に大きくするこ

【0128】また、各サブフィールドSF1~SF10 の組み合わせをそのまま用いたのでは、2.5等の非表 示階調レベルを表示できないが、各非表示階調レベルを 図4~図8の変換値の欄に示す表示階調レベルに変換 し、誤差の欄に示す値を非表示階調レベルと表示階調レ ベルとの差として階調変換/拡散回路2により誤差拡散 処理が行われる。図4では、例えば、階調レベル2が階 調変換テーブル21により階調レベル1に変換され、誤 差1が誤差拡散回路22により拡散される。

【0129】とのようにして、全ての非表示階調レベル 10 5を含む。 を表示階調レベルを用いて等価的に表示することができ る。したがって、総階調数が256階調となり、総階調 数も十分に大きくすることができ、最大輝度も十分に大 きくすることができる。なお、動画像を表示する場合 は、動画擬似輪郭が発生しやすい階調レベルを用いない ようにしてもよい。

【0130】上記の構成により、本実施の形態では、第 1のサブフィールドパターンの各サブフィールドがその 組み合わせにより表示できる表示階調レベルの間にその 組み合わせにより表示できない非表示階調レベルが1個 配置されるように重み付けされており、非表示階調レベ ルが表示階調レベルの中に適度に分散され、サブフィー ルドの組み合わせのみでは表示できない階調レベルが存 在するものの、サブフィールドの分割数を増加させると となく、全体的には総階調数および最大階調レベルを大 きくすることができる。

【0131】また、階調変換/拡散回路2により映像信 号が非表示階調レベルの映像信号である場合に非表示階 調レベルと表示階調レベルとの差を空間的に拡散し、映 像信号-サブフィールド対応付け器3により拡散後の1 フィールドの映像信号をサブフィールドごとの映像信号 に変換し、サブフィールド処理器4、走査・維持駆動回 路5 およびデータ駆動回路6 によりサブフィールドとと の映像信号に応じてサブフィールドごとにプラズマディ スプレイパネル7の放電セルを発光または非発光させて いるので、サブフィールドの組み合わせでは直接表現で きない非表示階調レベルを表示階調レベルを用いて等価 的に表示することができる。

【0132】したがって、表示階調レベルと非表示階調 レベルとを合わせた全ての階調レベルの表示が可能とな り、最大階調レベルおよび表示可能な総階調数を十分に 大きくすることができ、低階調レベルも十分にきめ細か く再現することができる。この結果、サブフィールドの 分割数を増加させることなく、最大階調レベルおよび表 示可能な総階調数を十分に大きくすることができるとと もに、低階調レベルの再現性を向上することができる。 【0133】次に、本発明の第2の実施の形態によるブ ラズマディスプレイ装置について説明する。第2の実施 の形態によるプラズマディスプレイ装置と図1に示すプ ラズマディスプレイ装置とで異なる点は、階調変換/拡 50 ば、図10に示すように、偶数フィールドと奇数フィー

散回路2がディザ拡散処理を行うディザ回路2aに変更 された点であり、その他の点は図1に示すプラズマディ スプレイ装置と同様であるので、ディザ回路2aについ てのみ以下詳細に説明する。

【0134】図9は、本発明の第2の実施の形態による プラズマディスプレイ装置に用いられるディザ回路の構 成を示すブロック図である。

【0135】図9に示すディザ回路2aは、ディザ量テ ーブル42、加算器43、減算器44および選択回路4

【0136】画像データVDは、ディザ量テーブル4 2、加算器43および減算器44に入力される。第2の 実施の形態によるプラズマディスプレイ装置でも、例え ぱ、図4~図8に示す第1のサブフィールドパターンが 用いられ、ディザ量テーブル42は、図4~図8の表示 可/否の欄に「×」で示される非表示階調レベルとディ ザ量の欄に記載されているディザ量とを対応付ける情報 をテーブルとして記憶している。

【0137】すなわち、ディザ量テーブル42は、入力 される画像データVDの階調レベルがディザ拡散処理さ れる非表示階調レベルである場合、そのディザ拡散処理 に使用されるディザ量を加算器43および減算器44へ 出力し、入力される画像データVDの階調レベルがディ ザ拡散処理を行う階調レベルでない場合すなわち表示階 調レベルの場合はディザ量として0を出力する。例え は、図4に示す例では、ディザ量テーブル42は、階調 レベルが2の場合にディザ量として1を出力する。

【0138】加算器43は、画像データVDおよびディ ザ量テーブル42の出力を受け、両者を加算して選択回 30 路45へ出力する。減算器44は、画像データVDおよ びディザ量テーブル42の出力とを受け、画像データV Dからディザ量テーブル42の出力を減算した値を選択 回路45へ出力する。選択回路45には、タイミングバ ルス発生部8により作製された選択信号SCが入力さ れ、所定のタイミングで加算器43の出力と減算器44 の出力とを交番させ、変換後の画像データVVを出力す る。

【0139】上記の構成により、ディザ回路2aは、画 像データVDの階調レベルがディザ拡散処理を行う非表 示階調レベルの場合に、当該非表示階調レベルに設定さ れているディザ量だけ拡散して得られる表示階調レベル を用いて表現するためのディザ拡散処理を行う。具体的 には、ディザ回路2aは、入力した画像データVDの階 調レベルが非表示階調レベルの場合に、当該階調レベル からディザ量だけ前後に離れた表示階調レベルを1フィ ールドの偶数フィールドと奇数フィールドとで交番させ て表示させるための画像データを生成する。

【0140】上記のディザ拡散処理において、画面上に おけるディザ量(拡散量)の加算および減算は、例え

ルドとの間で総和が0になるようにディザ量の拡散を行 い、画素ととに階調レベルを変化させる。すなわち、偶 数フィールドまたは奇数フィールドにおいて、上下左右 に隣り合う画素間でディザ量の加算/減算を逆にし、偶 数フィールドと奇数フィールドとにおいて同じ画素位置 でディザ量の加算/減算を逆にする。図10に示す例で は、例えば、図10の(a)に示す場合が偶数フィール ドであり、図IOの(b)に示す場合が奇数フィールド である。

【0141】とのようにして、表示階調レベルが時間的 10 に平均化されて中間の非表示階調レベルを画面上に表現 することができる。例えば、図4に示す例では、階調レ ベルが2でディザ量が1の場合に偶数または奇数フィー ルドの一方で階調レベル1(2-1)を表示し、他方で 階調レベル3(2+1)を表示する。

【0142】上記のディザ拡散処理を用いて、画像デー タ本来の階調レベルと実際に表示に使用される表示階調 レベルとの差をディザ量として時間的に拡散することに より、解像度を劣化させることなく、画素ごとにレベル 差を時間的に拡散することができる。

【0143】なお、ディザ拡散処理におけるディザ量の 拡散は、上記の例に特に限定されず、ラインどとに加算 /減算を行ったり、所定領域ごとに加算/減算を行った りしてもよい。また、ディザ拡散処理は、上記のよう に、時間的に拡散させるだけでなく、誤差拡散処理と同 様に、所定のディザバターンを用いて画素間でディザ量 を拡散し、空間的に拡散を行ってもよい。

【0144】本実施の形態において、ディザ回路2aが 拡散手段およびディザ拡散手段に相当し、映像信号-サ ブフィールド対応付け器3がサブフィールド対応付け手 段に相当し、サブフィールド処理器4、走査・維持駆動 回路5およびデータ駆動回路6が発光手段に相当する。

【0145】上記のように、本実施の形態では、ディザ 回路2aにより非表示階調レベルと表示階調レベルのう ち当該非表示階調レベルの近傍の表示階調レベルとの差 をフィールド間で交互に加算または減算して拡散してい る。したがって、ディザ拡散処理により非表示階調レベ ルと表示階調レベルとの差を時間的に拡散することがで きる。この結果、非表示階調レベルを用いて非表示階調 レベルを表示することができ、本実施の形態でも、第1 の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0146】次に、本発明の第3の実施の形態によるプ ラズマディスプレイ装置について説明する。第3の実施 の形態によるブラズマディスプレイ装置と図1に示すブ ラズマディスプレイ装置とで異なる点は、階調変換/拡 **散回路2が誤差拡散処理およびディザ拡散処理を行う階** 調変換/拡散回路2bに変更された点であり、その他の 点は図1に示すプラズマディスプレイ装置と同様である ので、階調変換/拡散回路2bについてのみ以下詳細に 説明する。

【0147】図11は、本発明の第3の実施の形態によ るプラズマディスプレイ装置に用いられる階調変換/拡 散回路の構成を示すブロック図である。

47

【0148】図11に示す階調変換/拡散回路2bは、 階調変換テーブル21a、誤差拡散回路22およびディ ザ回路41を含む。

【0149】図11に示す階調変換テーブル21aは、 入力される画像データの階調レベルのうち、複数のサブ フィールドの組み合わせにより表示できる表示階調レベ ルおよびディザ回路41のディザ拡散処理により表示さ れるディザ階調レベルをそのまま出力するとともに、誤 差拡散回路22の誤差拡散処理により表示される誤差拡 散階調レベルを表示階調レベルまたはディザ階調レベル に変換して出力する。

【0150】すなわち、階調変換テーブル21aは、表 示階調レベルおよび非表示階調レベル等に関する情報を 格納したテーブルを含み、入力された階調レベルをその 階調レベルに応じて表示可能な階調レベルに変換する。 本実施の形態では、例えば、後述する図12~図16に 示す第2のサブフィールドパターンが用いられ、 階調変 換テーブル21aには、表示可/否の欄に「O」で示さ れる表示階調レベル、表示可/否の欄に「×」で示され る非表示階調レベル、変換値の欄に本来の階調レベルと 異なる値が記載されている誤差拡散階調レベル、および ディザ量の欄にディザ量が記載されているディザ階調レ ベルの内容が図示のように記述されている。

【0151】図12に示す例では、入力される階調レベ ルが1 (表示階調レベル) の場合および入力される階調 レベルが2 (ディザ階調レベル) の場合にそのまま出力 され、入力される階調レベルが12(誤差拡散階調レベ ル)の場合に近傍の最も近い表示可能な階調レベルであ る11(ディザ階調レベル)に変換されて出力される。 【0152】図11に示す誤差拡散回路22は、図2に 示す誤差拡散回路22と同様に構成され、同様に動作 し、画像データVDの本来の階調レベルと階調変換テー ブル21aによる変換後の階調レベルとの差を空間的に 拡散させる誤差拡散処理を行い、処理後の画素データを ディザ回路41へ出力する。

【0153】図11に示すディザ回路41は、図9に示 40 すディザ回路2aと同様に構成され、同様に動作し、階 調変換テーブル21 aから出力される階調レベルが非表 示階調レベルのうちディザ拡散処理を行うディザ階調レ ベルの場合に、当該ディザ階調レベルに設定されている ディザ量だけ拡散して得られる表示階調レベルを用いて 表現するためのディザ拡散処理を行う。

【0154】本実施の形態において、階調変換/拡散回 路2 bが拡散手段に相当し、映像信号-サブフィールド 対応付け器3がサブフィールド対応付け手段に相当し、 サブフィールド処理器4、走査・維持駆動回路5 および 50 データ駆動回路6が発光手段に相当する。また、ディザ 回路41がディザ拡散手段に相当し、階調変換テーブル 21aが階調変換手段に相当し、誤差拡散回路22が誤 差拡散手段に相当する。

【0155】次に、本実施の形態に用いられるサブフィールドの具体例について詳細に説明する。図12~図16は、第3の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置に用いられる第2のサブフィールドパターンによる階調表示例を示す図である。

【0156】図12~図16に示すように、第2のサブフィールドパターンは、10個のサブフィールドSF1 10~SF10からなり、各サブフィールドSF1~SF10の重み量は、1、3、6、13、20、27、34、42、50、59であり、各サブフィールドの重み量は、当該サブフィールドが発光したときの発光量(輝度)に対応する。当然、各サブフィールドの重み量は、各サブフィールドに割り当てられた発光パルスの数と考えてもよい。

【0157】図12~図16に示された第2のサブフィールドパターンは、サブフィールドを重み量の小さいまたは等しいサブフィールドから順にSF1、SF2、20…、SFM、…、SFNとしたとき、サブフィールドSFMの重み量とサブフィールドSF1からサブフィールドSF1の重み量の和との差が、サブフィールドSF1の重み量の2倍よりも大きくなるサブフィールドSFMを少なくとも1つ含む構成となっている。【0158】例えば、M=4とすると、サブフィールドSF1からサブフィールドSF3までの重み量の和は10である。サブフィールドSF3までの重み量とサブフィールドSF1からサブフィールドSF3までの重み量の和は10である。サブフィールドSF3までの重み量の和は20である。サブフィールドSF3までの重み量の和との差30は3となり、サブフィールドSF1の重み量1の2倍である2よりも大きい。

【0159】また、図12~図16に示された第2のサブフィールドパターンにおいては、映像信号の階調が複数のサブフィールドの組み合わせにより表示できる表示階調レベルの間に複数のサブフィールドの組み合わせにより表示できない非表示階調レベルを少なくとも2個以上連続して含んでいる。例えば、階調11と階調12がそれにあたる。

【0160】この場合も、少なくとも2個以上の表示階調レベルが連続し、表示階調レベルの間に非表示階調レベルの間に非表示階調レベルの間に非表示階調レベルの間に非表示階調レベルが適度に分散している。したがって、最高階調レベルが255となり、サブフィールド数をあまり増加させることなく、最高階調レベルを十分に大きくすることができる。

【0161】また、本例でも、各サブフィールドSF1 連続 ~SF10の組み合わせをそのまま用いたのでは、2, レヘ 5等の非表示階調レベルを表示できないが、非表示階調 も、レベルのうちディザ階調レベルをディザ回路41により 50 る。

ディザ拡散し、残りの誤差拡散階調レベルを図12~図16の変換値の欄に示す階調レベルに変換して図12~図16の誤差の欄に示す値を誤差拡散回路22により誤差拡散している。したがって、本例でも、表示階調レベルを用いて全ての非表示階調レベルを等価的に表示することができるので、総階調数が256階調となり、総階調数も十分に大きくすることができ、最大輝度も十分に大きくすることができる。

44

【0162】また、図12~図16に示された第2のサブフィールドバターンにおいては、誤差の欄に0以外の数字が記入されている階調が第1群の非表示階調レベルにあたり、ディザの欄に数字が記入されている階調が第2群の非表示階調レベルにあたる。

【0163】つまり、第1群の非表示階調レベル12は 第2群の非表示階調レベル11に変換され、変換された 階調と元の階調との差である1が周辺の画素に誤差拡散 されている。

【0164】また、第2群の非表示階調レベル11は、表示階調レベル9との差および表示階調レベル13との20 差である2を周辺の画素間またはフィールド間で交互に加算または減算されることにより、表示階調レベル9および表示階調レベル13を用いて表示されている。

【0165】上記のように、本実施の形態では、表示階調レベルの間に非表示階調レベルが2個以上連続して配置されるが、2個以上の連続する非表示階調レベルのうちの1つをディザ回路41により当該非表示階調レベルと近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間で交互に加算または減算して拡散し、また、他の非表示階調レベルを階調変換/拡散回路2bにより表示階調レベルおよびディザ階調レベルのうち当該非表示階調レベルの近傍の階調レベルと変換し、当該非表示階調レベルと変換された階調レベルとの差を当該非表示階調レベルを有する画素の周辺の画素に拡散している。

【0166】また、この場合、表示階調レベルの間に非表示階調レベルが2個以上連続して配置されるが、第1群の非表示階調レベルが第2群の非表示階調レベルに変換され、変換された階調と元の階調との差が周辺の画素に誤差拡散され、第2群の非表示階調レベルが表示階調レベルに変換され、変換された階調と元の階調との差が周辺の画素間またはフィールド間で交互に加算または減算されることにより、非表示階調レベルが表示階調レベルを用いて表示されている。

【0167】したがって、非表示階調レベルが2つ以上 続く場合でも、その1つをディザ拡散処理により拡散す るとともに、他の非表示階調レベルを誤差拡散処理によ り拡散することができ、2個以上の非表示階調レベルが 連続する場合でも、全ての非表示階調レベルを表示階調 レベルを用いて表示することができ、本実施の形態で も、第1の実施の形態と同様の効果を得ることができ る。

【0168】本実施の形態において、第1の変換手段および第2の変換手段は、上記の階調変換テーブル21aに含まれている。また、誤差拡散手段およびディザ拡散手段は、上記の階調変換/拡散回路2bに含まれている。

【0169】次に、上記の第1~第3の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置に用いられる他のサブフィールドパターンの例について説明する。図17~図21は、上記の第1~第3の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置に用いられる第3のサブフィールドパター 10ンによる階調表示例を示す図である。なお、以下の各図の変換値および誤差の欄には全ての非表示階調レベルを誤差拡散処理により拡散する場合を示しており、ディザ拡散処理が併用される場合は、変換値は変換されない本来の階調レベルとなり、誤差も0となる。また、以下の各図のディザ量の欄には全ての非表示階調レベルをディザ拡散処理により拡散する場合を示している。

【0170】図17〜図21に示すように、第3のサブフィールドパターンは、9個のサブフィールドSF1〜SF9からなり、各サブフィールドSF1〜SF9の重 20 み量は、1、3、6、14、24、35、46、57、69であり、各サブフィールドの重み量は、当該サブフィールドが発光したときの発光量(輝度)に対応する。当然、各サブフィールドの重み量は、各サブフィールドに割り当てられた発光パルスの数と考えてもよい。

【0171】図17~図21に示された第3のサブフィールドパターンは、サブフィールドを重み量の小さいまたは等しいサブフィールドから順にSF1、SF2、…、SFM、…、SFNとしたとき、サブフィールドSFMの重み量とサブフィールドSF1からサブフィール 30ドSF(M-1)までの重み量の和との差が、サブフィールドSF1の重み量の2倍よりも大きくなるサブフィールドSFMを少なくとも1つ含む構成になっている。【0172】例えば、M=4とすると、サブフィールドSF1からサブフィールドSF3までの重み量の和は10である。サブフィールドSF4の重み量とサブフィールドSF1からサブフィールドSF3までの重み量の和との差は4となり、サブフィールドSF1の重み量1の2倍である2よりも大きい。 40

【0173】また、図17〜図21に示された第2のサブフィールドパターンにおいては、映像信号の階調が複数のサブフィールドの組み合わせにより表示できる表示階調レベルの間に複数のサブフィールドの組み合わせにより表示できない非表示階調レベルを少なくとも2個以上連続して含んでいる。例えば、階調11と階調12と階調13とがそれにあたる。

【0174】との場合も、少なくとも2個以上の表示階を誤差拡散処理および/またはディザ階調処理するとと調レベルが連続し、表示階調レベルの間に非表示階調レベルの間に表示階調レベルを用いて全ての非表示階調レベルが進続して3個しか含まれず、表示階調レベルの間に 50 ルを等価的に表示することができる。したがって、本例

非表示階調レベルが適度に分散している。したがって、 最高階調レベルが255となり、サブフィールド数を増加させることなく、最高階調レベルを十分に大きくする ことができる。

【0175】また、本例でも、各サブフィールドSF1~SF9の組み合わせをそのまま用いたのでは、2,5等の非表示階調レベルを表示できないが、上記の各実施の形態の拡散処理に応じて、非表示階調レベルを誤差拡散処理および/またはディザ階調処理することにより、表示階調レベルを用いて全ての非表示階調レベルを等価的に表示することができる。したがって、本例でも、総階調数が256階調となり、総階調数も十分に大きくすることができ、最大輝度も十分に大きくすることができる。

【0176】本例において、誤差拡散処理により拡散する場合、その階調は第1群の非表示階調レベルであり、ディザ拡散処理により拡散する場合、その階調は第2の非表示階調レベルである。また本例においても誤差拡散処理とディザ拡散処理を併用して実施することは可能である。

【0177】本実施の形態において、第1の変換手段および第2の変換手段は、上記の階調変換テーブル21aに含まれている。また、誤差拡散手段およびディザ拡散手段は、上記の階調変換/拡散回路2bに含まれている。

【0178】図22~図26は、上記の第1~第3の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置に用いられる第4のサブフィールドバターンによる階調表示例を示す図である。

【0179】図22~図26に示すように、第4のサブフィールドバターンは、11個のサブフィールドSF1~SF1~SF11からなり、各サブフィールドSF1~SF11の重み量は、1,2,4,8,16,33,35,36,38,40,42であり、各サブフィールドの重み量は、当該サブフィールドが発光したときの発光量(輝度)に対応する。

【0180】との場合、非表示階調レベルは全体で2個しか含まれず、表示階調レベルがほぼ連続している。したがって、最高階調レベルが255となり、サブフィー40 ルド数をあまり増加させることなく、最高階調レベルを十分に大きくすることができるとともに、ほぼ全体の階調レベルを表示階調レベルをそのまま用いて表示することができる。

【0181】また、本例でも、各サブフィールドSF1~SF11の組み合わせをそのまま用いたのでは、32、223の非表示階調レベルを表示できないが、上記の各実施の形態の拡散処理に応じて、非表示階調レベルを誤差拡散処理および/またはディザ階調処理することにより、表示階調レベルを用いて全ての非表示階調レベルを等価的に表示することができる。したがって、本例

でも、総階調数が256階調となり、総階調数も十分に 大きくすることができ、最大輝度も十分に大きくするこ とができる。

【0182】次に、本発明の第4の実施の形態によるブ ラズマディスプレイ装置について説明する。図27は、 本発明の第4の実施の形態によるプラズマディスプレイ 装置の構成を示すブロック図である。

【0183】図27に示すプラズマディスプレイ装置と 図1に示すプラズマディスプレイ装置とで異なる点は、 A/D変換器 1 および階調変換/拡散回路 2 が A/D変 10 換器1 a、階調変換/拡散回路2 c、下位拡散回路9、 選択回路10および判定器11に変更された点であり、 その他の点は図1に示すプラズマディスプレイ装置と同 様であるので、同一部分には同一符号を付し、以下異な る点についてのみ詳細に説明する。

【0184】A/D変換器laは、アナログの映像信号 VSを所定のピット数の画像データVD'に変換し、下 位拡散回路9へ出力するとともに、画像データVD'の 最下位ビットのデータを切り捨てて1ビット少ない画像 データVDに変換し、階調変換/拡散回路2へ出力す る。なお、下位拡散回路9に入力される画像データV D'のビット数は、サブフィールドの組み合わせにより 表現可能な階調レベルの最小階調レベルに対応するビッ トより1つ下位のビットを表現できるものであれば、種 々のビット数を用いることができる。

【0185】ととで、本実施の形態では、複数のサブフ ィールドとして、例えば、図4~図8に示す第1のサブ フィールドパターンが用いている。したがって、第1の サブフィールドバターンでは、256階調を8ピットの データで表現し、サブフィールドの組み合わせにより表 現可能な最大階調レベルは255であり、最小階調レベ ルは1であり、下位拡散回路9に入力される画像データ VD'のビット数は9である。なお、使用されるサブフ ィールドは、上記の例に特に限定されず、第2~第4の サブフィールドパターン等の種々のサブフィールを用い ることができ、以降の各実施の形態も同様である。

【0186】階調変換/拡散回路2cは、図2に示す階 調変換/拡散回路2と同様に構成され、8ビットの画像 データV Dの階調レベルが非表示階調レベルの場合に表 示階調レベルに変換するとともに、非表示階調レベルと 表示階調レベルとの差を誤差拡散処理により空間的に拡 散し、変換後の8ビットの画像データを選択回路10へ 出力する。なお、階調変換/拡散回路2 cは、図2に示 す階調変換/拡散回路2に特に限定されず、図9に示す ディザ回路2aまたは図11に示す階調変換/拡散回路 2b等を用いてもよい。

【0187】下位拡散回路9は、9ビットの画像データ VD'を受け、最小階調レベルの2分の1の階調レベル を表示するために、最下位ビットのデータをフィールド 48

タレVを選択回路10および判定器11へ出力する。 【0188】判定器11は、装置内部で作成された非表 示階調レベルの最小値を表す基準信号RLと下位拡散回 路9により拡散された画像データLVの階調レベルを比 較し、下位拡散回路9により拡散された画像データLV の階調レベルが非表示階調レベルの最小値(RL)以上 の場合に階調変換/拡散回路2 c の出力を選択するよう に選択回路10に指示し、その他の場合に下位拡散回路 9の出力を選択するように選択回路10に指示する。な お、本実施の形態では、第1のサブフィールドパターン が用いられ、非表示階調レベルの最小値(RL)は2と なる。

【0189】選択回路10は、判定器11の指示に従 い、下位拡散回路9により拡散された画像データの階調 レベルが非表示階調レベルの最小値(RL)以上の場合 に階調変換/拡散回路2cの出力を選択し、その他の場 合に下位拡散回路9の出力を選択し、選択した画像デー タVVを映像信号-サブフィールド対応付け器3へ出力 する。以降第1の実施の形態と同様に画像データが処理 20 される。

【0190】図28は、図27に示す下位拡散回路9の 一例の構成を示すブロック図である。 図28 に示す下位 拡散回路9は、ビット分離回路51、加算器52および 選択回路53を含む。

【0191】ビット分離回路51は、入力される9ビッ トの画像データVD'のうち上位の8ビットのデータM Bを加算器52 および選択回路53へ出力するととも に、最下位ビットのデータLBを加算器52へ出力す る。

【0192】加算器52は、上位8ビットのデータMB と最下位ビットのデータLBとを加算し、加算後の8ピ ットのデータを選択回路53へ出力する。選択回路53 には、タイミングパルス発生部8により作製された選択 信号SC'が入力され、所定のタイミングで加算器52 の出力とビット分離回路51の出力MBとを1フィール ドの偶数フィールドと奇数フィールドとで交番させ、拡 散後の8ビットの画像データLVを出力する。

【0193】上記の構成により、下位拡散回路9は、最 下位ビットのデータをフィールド間に拡散し、拡散され 40 た画像データを用いて最小階調レベルの2分の1の階調 レベルを表示することができる。なお、下位拡散回路9 による最下位ピットのデータの拡散処理は、上記の例に 特に限定されず、画素間に拡散するようにしてもよい。 【0194】本実施の形態において、階調変換/拡散回 路2 cが拡散手段および誤差拡散手段に相当し、映像信 号-サブフィールド対応付け器3がサブフィールド対応 付け手段に相当し、サブフィールド処理器4、走査・維 持駆動回路5およびデータ駆動回路6が発光手段に相当 する。また、下位拡散回路9が下位拡散手段に相当し、 間または画素間に拡散し、拡散後の8ビットの画像デー 50 選択回路10および判定器11が選択手段に相当する。

【0195】上記の構成により、本実施の形態では、第1の実施の形態と同様の効果を得ることができるとともに、下位拡散回路9により最小階調レベルに対応するデジタル映像信号のビットより1つ下位のビットのデータがフィールド間に拡散され、拡散されたデジタル映像信号の階調レベルが非表示階調レベルの最小値(RL)以上の場合に選択回路10により階調変換/拡散回路2 cの出力が選択され、その他の場合すなわち低階調レベルの場合に下位拡散回路9の出力が選択される。したがって、階調レベルが低階調レベルの場合に最小階調レベルの2分の1の階調レベルを等価的に表示することができ、低階調レベルの分解能をより細かくすることができ、低階調レベルの分解能をより細かくすることができる。

【0196】次に、本発明の第5の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置について説明する。図29は、本発明の第5の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置の構成を示すブロック図である。

【0197】図29に示すプラズマディスプレイ装置と図27に示すプラズマディスプレイ装置とで異なる点は、階調変換/拡散回路2cが省略され、ディザ回路1 202が付加された点であり、その他の点は図27に示すプラズマディスプレイ装置と同様であるので、同一部分には同一符号を付し、以下異なる点についてのみ詳細に説明する。

【0198】A/D変換器1aは、アナログの映像信号 VSを所定のビット数、例えば、9ビットの画像データ VD' に変換し、下位拡散回路9へ出力するとともに、9ビットの画像データVD'の最下位ビットのデータを 切り捨てて8ビットの画像データVDに変換し、選択回路10へ出力する。

【0199】下位拡散回路9および判定器11は、第4の実施の形態と同様に動作し、選択回路10は、判定器11の指示に従い、下位拡散回路9により拡散された画像データの階調レベルが非表示階調レベルの最小値(RL)以上の場合にA/D変換器1aの出力を選択し、その他の場合に下位拡散回路9の出力を選択し、選択した画像データVAをディザ回路12へ出力する。

【0200】ディザ回路12は、図9に示すディザ回路2aと同様に構成され、入力した8ビットの画像データVAの階調レベルが非表示階調レベルの場合に、当該階40調レベルからディザ量だけ前後に離れた表示階調レベルを1フィールドの偶数フィールドと奇数フィールドとで交番させて表示させるための画像データを生成し、生成した8ビットの画像データVVを映像信号ーサブフィールド対応付け器3へ出力する。以降第1の実施の形態と同様に画像データが処理される。なお、ディザ回路12は、図9に示すディザ回路に特に限定されず、所定のディザバターンを用いて画素間でディザ量を拡散し、空間的に拡散を行ってもよい。

【0201】本実施の形態において、ディザ回路12が 50 タVBの階調レベルがディザ階調レベルの場合に、当該

拡散手段およびディザ拡散手段に相当し、映像信号-サブフィールド対応付け器3がサブフィールド対応付け手段に相当し、サブフィールド処理器4、走査・維持駆動回路5およびデータ駆動回路6が発光手段に相当する。また、下位拡散回路9が下位拡散手段に相当し、選択回路10および判定器11が選択手段に相当する。

【0202】上記の構成により、本実施の形態では、第 2の実施の形態と同様の効果を得ることができるととも に、下位拡散回路9により最小階調レベルに対応するデ ジタル映像信号のビットより1つ下位のビットのデータ がフィールド間に拡散され、拡散されたデジタル映像信 号の階調レベルが非表示階調レベルの最小値(RL)以 上の場合に選択回路10によりA/D変換器1aの出力 が選択され、その他の場合すなわち低階調レベルの場合 に下位拡散回路9の出力が選択され、選択されたデジタ ル映像信号がディザ回路12によりディザ拡散処理され る。したがって、このディザ拡散処理により非表示階調 レベルを表示階調レベルを用いて表現することができる とともに、階調レベルが低階調レベルの場合に最小階調 レベルの2分の1の階調レベルを等価的に表示すること ができ、低階調レベルの分解能をより細かくすることが できる。

【0203】次に、本発明の第6の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置について説明する。図30は、本発明の第6の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置の構成を示すブロック図である。

【0204】図30に示すプラズマディスプレイ装置と 図27に示すプラズマディスプレイ装置とで異なる点 は、階調変換/拡散回路2cが階調変換/拡散回路2d 30に変更されるとともに、ディザ回路12が付加された点 であり、その他の点は図27に示すプラズマディスプレ イ装置と同様であるので、同一部分には同一符号を付 し、以下異なる点についてのみ詳細に説明する。

【0205】階調変換/拡散回路2dは、図11に示す 階調変換テーブル21aおよび誤差拡散回路22と同様 に構成され、8ビットの画像データVDの階調レベルが 非表示階調レベルの場合に表示階調レベルまたはディザ 階調レベルに変換するとともに、非表示階調レベルと変 換された階調レベルとの差を誤差拡散処理により空間的 に拡散し、変換後の8ビットの画像データを選択回路1 0へ出力する。

【0206】選択回路10は、判定器11の指示に従い、下位拡散回路9により拡散された画像データの階調レベルが非表示階調レベルの最小値(RL)以上の場合に階調変換/拡散回路2dの出力を選択し、その他の場合に下位拡散回路9の出力を選択し、選択した画像データVAをディザ回路12へ出力する。

【0207】ディザ回路12は、図11に示すディザ回路41と同様に構成され、入力した8ビットの画像データVRの時間レベルがディザ時間レベルの場合に 当該

ディザ階調レベルからディザ量だけ前後に離れた階調レベルを1フィールドの偶数フィールドと奇数フィールドとで変番させて表示させるための画像データを生成し、生成した8ビットの画像データVVを映像信号-サブフィールド対応付け器3へ出力する。以降第1の実施の形態と同様に画像データが処理される。なお、ディザ回路12は、上記の例に特に限定されず、所定のディザバターンを用いて画素間でディザ量を拡散し、空間的に拡散を行ってもよい。

【0208】本実施の形態において、階調変換/拡散回 10路2dが拡散手段および誤差拡散手段に相当し、映像信号ーサブフィールド対応付け器3がサブフィールド対応付け手段に相当し、サブフィールド処理器4、走査・維持駆動回路5およびデータ駆動回路6が発光手段に相当する。また、下位拡散回路9が下位拡散手段に相当し、選択回路10および判定器11が選択手段に相当し、ディザ回路12がディザ拡散手段に相当する。

【0209】上記の構成により、本実施の形態では、第3の実施の形態と同様の効果を得ることができるとともに、第2のサブフィールドバターンのように表示階調レ 20ベルの間に非表示階調レベルが2個以上の連続する場合でも、2個以上の連続する非表示階調レベルのうちの1つをディザ回路12により当該非表示階調レベルと近傍の表示階調レベルとの差をフィールド間で交互に加算または減算して拡散し、また、2個以上の連続する非表示階調レベルのうちの他の非表示階調レベルが階調変換/拡散回路2aにより表示階調レベルおよびディザ階調レベルのうち当該非表示階調レベルと変換されて階調レベルと変換されて当該非表示階調レベルと変換された階調レベルとの差が当該非表示階調レベルと変換された階調レベルとの差が当該非表示階調レベルを有する画素の周辺の30画素に拡散される。

【0210】また、下位拡散回路9により最小階調レベルに対応するデジタル映像信号のピットより1つ下位のピットのデータがフィールド間に拡散され、拡散されたデジタル映像信号の階調レベルが非表示階調レベルの最小値(RL)以上の場合に選択回路10により階調変換/拡散回路2dの出力が選択され、その他の場合すなわち低階調レベルの場合に下位拡散回路9の出力が選択される。

【0211】したがって、2個以上の非表示階調レベルが連続する場合でも、1つをディザ拡散処理により拡散し、他の非表示階調レベルを誤差拡散処理により拡散することができるとともに、階調レベルが低階調レベルの場合に最小階調レベルの2分の1の階調レベルを等価的に表示することができ、低階調レベルの分解能をより細かくすることができる。

【0212】なお、本発明のプラズマディスプレイ装置 に適用されるサブフィールドの数および重み量等は、上 記の各例に特に限定されず、種々の変更が可能である。

[0213]

【発明の効果】本発明によれば、複数のサブフィールド がその組み合わせにより表示できる表示階調レベルの間 にその組み合わせにより表示できない非表示階調レベル が少なくとも1つ配置されるように重み付けされ、映像 信号が非表示階調レベルの映像信号である場合に非表示 階調レベルと表示階調レベルとの差を時間的および/ま たは空間的に拡散しているので、非表示階調レベルを表 示階調レベルを用いて等価的に表示することができる。 したがって、表示階調レベルと非表示階調レベルとを合 わせた全ての階調レベルの表示が可能となり、最大階調 レベルおよび表示可能な総階調数を十分に大きくすると とができ、低階調レベルも十分にきめ細かく再現すると とができる。この結果、サブフィールドの分割数を増加 させることなく、最大階調レベルおよび表示可能な総階 調数を十分に大きくすることができるとともに、低階調 レベルの再現性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置の構成を示すブロック図

0 【図2】図1に示す階調変換/拡散回路の構成を示すブロック図

【図3】誤差拡散処理による誤差の拡散および累積を説明するための模式図

【図4】図1に示すプラズマディスプレイ装置に用いられる第1のサブフィールドバターンによる階調表示例を示す第1の図

【図5】図1に示すプラズマディスプレイ装置に用いられる第1のサブフィールドバターンによる階調表示例を示す第2の図

① 【図6】図1に示すプラズマディスプレイ装置に用いられる第1のサブフィールドパターンによる階調表示例を示す第3の図

【図7】図1に示すブラズマディスプレイ装置に用いられる第1のサブフィールドパターンによる階調表示例を示す第4の図

【図8】図1に示すプラズマディスプレイ装置に用いられる第1のサブフィールドパターンによる階調表示例を示す第5の図

【図9】本発明の第2の実施の形態によるプラズマディ40 スプレイ装置に用いられるディザ回路の構成を示すブロック図

【図10】偶数フィールドおよび奇数フィールドにおけるディザ拡散処理のディザ量の拡散を説明するための模 式図

【図11】本発明の第3の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置に用いられる階調変換/拡散回路の構成を示すブロック図

【図12】本発明の第3の実施の形態によるブラズマディスプレイ装置に用いられる第2のサブフィールドバタ

50 ーンによる階調表示例を示す第1の図

【図13】本発明の第3の実施の形態によるプラズマデ ィスプレイ装置に用いられる第2のサブフィールドバタ ーンによる階調表示例を示す第2の図

53

【図14】本発明の第3の実施の形態によるプラズマデ ィスプレイ装置に用いられる第2のサブフィールドバタ ーンによる階調表示例を示す第3の図

【図15】本発明の第3の実施の形態によるプラズマデ ィスプレイ装置に用いられる第2のサブフィールドバタ ーンによる階調表示例を示す第4の図

【図16】本発明の第3の実施の形態によるプラズマデ 10 ィスプレイ装置に用いられる第2のサブフィールドバタ ーンによる階調表示例を示す第5の図

【図17】本発明のプラズマディスプレイ装置に用いら れる第3のサブフィールドパターンによる階調表示例を 示す第1の図

【図18】本発明のプラズマディスプレイ装置に用いら れる第3のサブフィールドパターンによる階調表示例を 示す第2の図

【図19】本発明のプラズマディスプレイ装置に用いら れる第3のサブフィールドパターンによる階調表示例を 20 7 プラズマディスプレイパネル 示す第3の図

【図20】本発明のプラズマディスプレイ装置に用いら れる第3のサブフィールドパターンによる階調表示例を 示す第4の図

【図21】本発明のプラズマディスプレイ装置に用いら れる第3のサブフィールドバターンによる階調表示例を 示す第5の図

【図22】本発明のプラズマディスプレイ装置に用いら れる第4のサブフィールドパターンによる階調表示例を 示す第1の図

【図23】本発明のプラズマディスプレイ装置に用いら れる第4のサブフィールドパターンによる階調表示例を 示す第2の図

【図24】本発明のプラズマディスプレイ装置に用いら れる第4のサブフィールドパターンによる階調表示例を

【図25】本発明のプラズマディスプレイ装置に用いら れる第4のサブフィールドパターンによる階調表示例を 示す第4の図

*【図26】本発明のプラズマディスプレイ装置に用いら れる第4のサブフィールドバターンによる階調表示例を 示す第5の図

【図27】本発明の第4の実施の形態によるプラズマデ ィスプレイ装置の構成を示すブロック図

【図28】図27に示す下位拡散回路の一例の構成を示 すブロック図

【図29】本発明の第5の実施の形態によるプラズマデ ィスプレイ装置の構成を示すブロック図

【図30】本発明の第6の実施の形態によるプラズマデ ィスプレイ装置の構成を示すブロック図 【符号の説明】

1. la A/D変換器

2, 2b, 2c, 2d 階調変換/拡散回路

2a ディザ回路

3 映像信号-サブフィールド対応付け器

4 サブフィールド処理器

5 走査・維持駆動回路

6 データ駆動回路

8 タイミングパルス発生部

9 下位拡散回路

10 選択回路

11 判定器

12 ディザ回路

21, 21a 階調変換テーブル

22 誤差拡散回路

23,24 加算器

25 減算器

30 26~29 遅延器

30~33 乗算器

41 ディザ回路

42 ディザ量テーブル

43 加算器

44 減算器

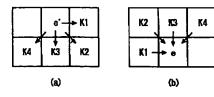
45 選択回路

51 ビット分離回路

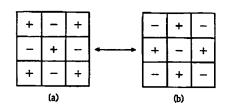
52 加算器

53 選択回路

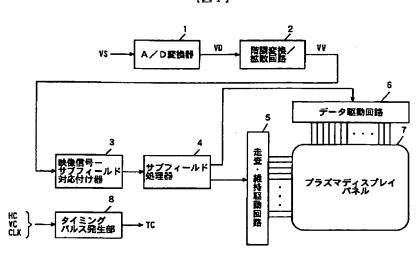
【図3】



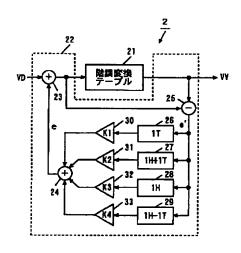
【図10】



【図1】



【図2】



【図4】

	Г			#7	77.	7-	ルト	:	_					
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF 7	SF8	SF9	SF10	表示	変換値	製差	7 eV 1
開開	1	3	6	12	19	26	34	42	51	81	可/在	P. D.	D4.22	" -
o o				П		П		Ш	Ш		8	0	0	
	0	1	H	Ŀ	-	-	H	╘	-	┢═	×	-	-	#1
3	_	0	H	F	Н	H	Ė	F	Ë	Η-	- 6 -	3	 	
4	O	0				Ш					Ö	4	0	
5	1=	Ц	=	드	=	Ξ	Ξ	Ξ	1	Ш	×	4		±1
9	O	\vdash	9	⊢	Η-	Н	⊢	⊢	-	-	8	9	8	
6	Ť	Н	ı	=	Ξ	Ε	=	Ξ	=	=	×	- /	Ť	±1
9		О	0					L			0	Ü	ò	
	ō	0	0		H	Ľ	<u> </u>	F		_	Ö	10		
 }_	-	-	-	5	F	┝╾	1=	⊨	-	┡	ă	19	1	±1
13	В	Г	Г	ŏ	Г		m	Н	Н	\vdash	8	13	- 8 -	
14	Ξ	Ξ	Ξ	Ε	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ш	=	X	13	1	±1
18	6	ò	ш	Ŏ	_	ļ	<u> </u>	_	Ц		<u> </u>		9	ļ
┡╶╏	15	0	-	0	┢	-	-	┢	-	_	8_	16	9	±1
18	┢	_	ō	ō	_	┢	F	F	H	-	8-	1 18	- 6-	1
19	D		0	Ô					Ш		ō	19	õ	
-2	1	1	5	=	=	=	=	트	Ш		×	19		±Υ
- 23	0	00	8	8	├-	├-	⊢	├	┝-	-	8	21	8	├
73	ŏ	ŏ	۳	┷	0	┢	┢─	┢╾	Н		 8 -	 <u>65</u>-	 6	+
24	=	H	Ш	Ε	Ξ	Ξ	Ε	Ξ	Ε	=	×	23	Ť	<u> </u>
25			Ö		Ō		\Box				0	75	0	
	-	-	ō	-	ō	۱_	Ι_	-	⊨	-	Š	 7 9-	 	+++
27 28	1	0	0	-	O	┝	F	F	⊢	F	- 6 -	 53		+
29	0	Ю	Q		Ö	L					ō	L 29	_ ŏ	
30	ĮΞ	Ш	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	_	LX.		1	[±1
 	8	\vdash	⊢	8	8	├	├-	┝	⊢	├	8	31	8-	-
33	ř	Ξ	=	ا≚	۱ ≚	=	=	=	=	=	- ×	**	 Ÿ −	l ±T
34		Ю		ō	Q						0	32		
35	0	ø	L	0	Q		匚		\vdash		<u> </u>	37	0	
-∦9	=	1	0	ō	ᇹ	ᄂ	E	⊨	⊨	-	ŏ	137	1	±1
1	ठि	Н	ŏ	Ιŏ	Ιŏ	┢	-	┢	┢╾	-	 8 	 3/ -	8	
20	Ξ	=	Ξ	=	Ξ	Ξ	=	Ξ	Ξ	三	×		Ī	±1
40		Q	Õ		Q						0	- 40	0	
41	8	8	9	0	0	6	-	\vdash	-	├-	8	1-11	8	
 13	=	¥	=	×	⊨	¥	=	=	┢	+-		- 13	 Y -	±1
			Q	0		٥					ŏ	1 43	Ó	
	O		0	Q		Ø					ō	45	_ 6 _	
- 27 -	⊨	ō	6	6	⊨	5	Ξ	F	Ε.	느	- ă	- 45	- 6	<u>±1</u>
74-	ь	ㅎ	ㅎ	ŏ	┝╼	ᅜ	⊢	\vdash	_	┢	8	47	8	╆┈┈
49	ŏ	ю			Q	ŏ	⊏				ŏ	48	l ŏ	†
-30	Ξ	Ε	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	=	ı	Ξ	×	48		土丁

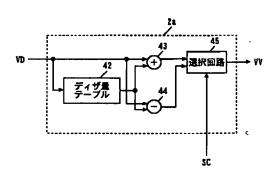
【図5】

【図6】

					_					_				
K	L		_	77	_	_	_	_			表示			l 1
	SF1	52	ä	554	8	ß	5	z	ß	SF10	8X (IV	変換機	製業	T 17 12
用四	7	3	6	12	19	26	34	42	51	61	可/杏		- DAGE	'' -
51			Ö		Ы	О	Ш				0	5] 52	8	
3	<u> </u>	-	ō		9	o	┙	⊢	\vdash	\vdash	Ö	52		
	ᄩ	5		₽	ᅙ	6	⊨	ᆖ	ᆖ	Н	X	54	0	±1
	ठि	18	8	-	ŏ	ŏ	┢	┿	—	\vdash		55	8	
58	 -	 -	=	 -	-	Ť	=	Ι=	=	_	×	55	-	±τ
57				О	О	Ь					0	57	-	
- 7	IO.			0	0	0					0	57 58	0	
1 59	ᄩ	=	ᄩ	Ι=	=	Ξ	_	ᄩ	드	1	ð	5		ΞŢ
61	10	8	⊢	8	8	8	⊢	⊢	⊢	\vdash	 8 	60	Š	┝──
	\≚	ᆂ	=	뽁	똩	꼰	=	Ι=	=	┢═	 ×	85	1	- 1
82 83	1	Н	ō			ō		Ť	Ť	Ē	8	83	 	┢┻╨┤
	0		Õ	Ö	Ö	Ö					ō	63 64 64	ð	
65	ΙΞ	Ξ	Ξ	Ε	Ξ	Ξ	Ξ	ΙΞ	Ξ	ı	8			<u>±1</u>
- 69	┺	Š	ō	ō	Ō	Ō.			\blacksquare			6.5		
1-2/-	O	용	0	8	8	Q	8	⊢	⊢	⊢	8	1 77	8	
68 69	6	ᄬ	⊢	ド	ఠ	⊢	ᆼ	⊢	⊢	├	8	68	- 8-	
76	1=	 =	=	ا≚	ا≚	=	×	=	 -	-	×	185		±1
77		_	O	o	ठ		ठ		_	-	0	- 77	Ö	 ^ '
	O		0	Ю	0		Ö				ō	72	_ _	
73	=	=	트	Ξ	드	Ξ	Ξ	=	Ξ	Ш	X	12		±1
74	10	8	8	Q	Q	┞-	Ō	↓_	ι_	_	0	74	0	\Box
 18 	lŏ		ᄤ	8	lo.	ь	8	⊢	⊢		8	75 78	0	-
 //	 ≚	ا≚	Ι_	۱ ≚	Η-	ا ≚	ا ≚	+=	Η_	-	 × -	1 18	1	++ 1
78	T	-	ठ	ठि	┪	ठ	ਠ	1	Ι-	-	8	18	6	 ^ '
	O		ठ	10		0	0				0	79	- 6	
1 80	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	_	X	79		±1
1	١,	Ď	Q	Q	L.	O	0	\Box	$ldsymbol{ldsymbol{\sqcup}}$		0		0	
-83	8	8	Ø	0	6	8	용	₩	┡	-	8	82	0	-
E3	Ι¥	 ≚	Ι_	 -	2	꼳	۱ ۲	┢	 =	-	- X -	 8) -	•	±1
85	1	 	ठ	Ι-	0		ō	┪	┢		8	1 25	-	_
86	0		ō		O	Ö	Ö				0		ð	
77	ΙΞ.	Ι=	Ξ	=	Ξ	Ш	Ξ		Ξ	ŀ	×	B6 -	L	± 1
- A	-	Ö	Ŏ	┞	Ö	Q	8	μ.	┖			88	o	
- 8X	0	ō	0	⊢	0	ō	횬	<u>-</u>	┢	-	O.	89	9.	
5Y 	ŧŦ	۱Ŧ	۳	ō	ᡖ	6	ō	⊢	⊢	<u>-</u>	- 6	89 91 22	} -	<u> </u>
	10		Н	ŏ	ŏ	8	Ιŏ	┪	┢	Η-	- 8	1 形 -	 	\vdash
92 93	ΙΞ	Ξ	Ξ	E	Ξ	Ξ	Ξ	E	Ξ	Ε	×	92	 	E
H		O		0	О	Ь	0				þ	12	Ö	
	O	O.	ш	0	O.	0	Q.	_			0		6	
 19 	Ξ	Ξ	ᅙ	5	5	ᡖ	<u>~</u>	ᆖ	=	Н	×	- 5	\Box	$\perp \pm \Box$
H 16-	ि	\vdash	X	8	8			⊢	⊢	├~	00	7/	- 8 -	├──┤
 	t≚	=	ř	Ξ	_	¥	۱ ۲	 -	Ι=	-	×	-	 	±1
100		Ю	0	O	0	o	ō	⊏			ô	100	8	┝╼┶┥
101	0	0	0	Ō	0	0	0	Ц			ō	Ĭ	ō	

ļ	_			サブ	17.		n. s	:		_			Γ	
127	E1	SE7			-	•			G	RE 1.0	表示		١	
	1	3	В	12	19	28	34	42	51	61	甲/吾	変換態	製笠	デ作量
102	Н	0	\vdash	ь	8	ठ	Н	0		\vdash	0	189		
103	O	Ö	Ш	Ь	ō	ŏ		ŏ			ŏ	183	-	
104	-	-	Ш	П		Ы	i	ij	_	ı	×	103	-	±1"
105	_		0	þ	Q	Q		Q		1	0	05 06 08	0	
105	0	-	0	0	0	0	⊢	o	┡		8	1 106	Q	
- 18∠ -	ᆫ	<u></u>	ᇹ	-	ᡖ	ᅙ	F	ᇹ	<u> </u>	1	- õ	 	-	<u>±1</u>
108	8	ŏ	₩	ð	Ιð	lŏ	Н	ŏ	_	$\overline{}$	 8 	 XX	8	-
		Ō		ō	ŏ	Ť	o	ŏ		$\overline{}$	8	110	ð	
	0	Ю	Ш	О	О		0	О		Ш	0	_ 111 .	0	
	=	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ε	Ž.	\Box		ΞT
	8	—	8	8	R	├	X	8	-	<u> </u>	,		0	
115	꼰	┢	본	본	ē	┢	ō	흔	┢	╌	8	 2 -	- Q	±1
 	۱÷	۱ō	ᅙ	ਰਿ	ᡖ	F	ō	ō	┾╾	-	8	118	 6 -	1. * 1
117	ठ	ð	ᢐ	18	tŏ	Т	Ιð	ŏ	1	-		 	- ŏ	
	O	0		Ō		O	O	Ô			8	1 118	ĬÕ	1
	Ξ	Ξ	ij	-	-	-	-	Ξ	Ŀ	-	X-	1118	_ 1	±1
120	┡-	<u> </u>	0	0	_	Q	Q	Q	╙	-	0	120	0	
121	5	 -	으	Ē	⊢	2	0	ō	!	_	Š.	21	9	
 23	ᆖ	6	6	ō	┡	ō	Ιō	ᅙ	ᅮ	-	- 6 -	123	1 7	±Τ
121	ਰ	ъ	ㅎ	Hŏ	┢	ŏ	ŏ	ŏ	┪	_	8	121	 8 -	
125	l ō	Ιŏ	-	Ť	ठ	ŏ	Ιō	lā	t	_	8	175	l ŏ	†
125	Ξ	Ξ	ı	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	L Ž	褞	Ť	±1
127		O	O	0		0	0		L		ŝ	127	8	
121	Ō	₩.	Q	⊢	lo.	0	10	0	╙	L_	×	128	0	
30	٦	5	능	ᆖ	ᇹ	ᇹ	ᇹ	늉	ᄩ	_		128	1	±1_
137	0			╌	lŏ	ŏ	짱	8	╁	┝	8	130	8	
132	 _	 _	×	╘	 ×	ᆂ	ا≚	뜯	 =	=	×	177	 }	1 1 1
133				8	o	o	ठ	o	1	_	ô	3	 6 -	+ - '
31 35 38	O			O	Ю	Q	О	0			8	134	0	
135	=	=	=	=	=	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Н	X	134		I ± T
138	0	8	!	8	8	8		Ŏ	╄	<u> </u>	0	136	0	
137	느	烂	Ι_	본	본	본	오	5	┿	<u> </u>	X	1 184	9	
138	ا ت	F	10	10	10	10	lō	ᅙ	┍	ᆖ	8	137	1	±1
140	0	t	ŏ	ŏ	ŏ	ŏ	ŏ	lŏ	 	_	 8 	1 140	 8 -	
141	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ι=	Ξ	Ξ	Ē	Ε	-		140	ΙĪ	±τ
142		0	0	Q	Q	Q		Q			ð	142	- 8	
	Ы	Ы	Ы	Ф	Р	O	10	0			Š.		_0	
14	╄	ᇹ	-	ᇹ	6	ᡖ	ᡖ	=	ᆬ	Ι=	<u>X</u>	123-	1	±1-
145	o	₩.	-	片	8	ド	늉	⊢	8	Ι-	8		8	+
 27 	†≚	ا ≚۰	Ι=	۲	ι≚	ا ≚ا	ᆂ	 -	본	Η-	 ¥ 	145	I ¥ ∙	±1
144	7		0	o	lo	ठ	o	t	ठ	\vdash	8	 22 -	4	 ^ '
149	0		Ō	ŏ	O	Ö			O		Ŏ	13	1 8	
15	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	×	149		±
151	┝	Š	Q		Ŋ.	Q		<u> </u>	Q	⊢	Ö	151	0	
<u></u>	0	O	0	LQ.	O	LO	ĿΟ	Ц,	Ю		0	152	0	1

【図9】



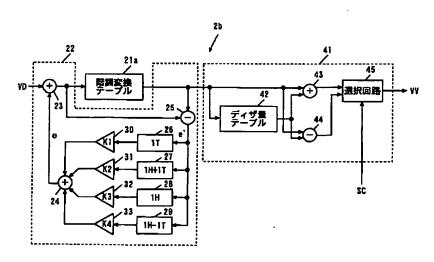
【図7】

【図8】

l				#7	יכי	-	ルト	:		_				
₽.P	SFI	SF 2	SP 3	SF4	25.0	5 6	57	SF 8	SF I	SF 10	要示	安接值	粗拳	T (T #
\	1	3	6	12	19	26	34	42	51	61	可/否	A.D.		
22		Ō		0		Ю		0	0		Ö	153 154	0	
Ш	o	Q		0	О	О		0	0		0	154	Ò	
6	ij	₽	ᇹ	ᇹ	ᇹ	ᇹ	ᆖ	=	=	-	├ - ×	154	1	±1
9	0	-	ŏ	8	۱ŏ.	Ж	⊢	8	8	┝	8	155	0	
	-	=	=	=	=	=	=	=	 =	=	×	1 157	¥	±τ
		O	0	O	0	0		ठ	ত		8	159	0	
TTT	Ф	Q	O.	ō	ō	Ō		O	Ø	Ц	8	160	0	
<u>.</u>	۳	ŏ	┝┈	Q.		⊢	X	Ŋ.	R	⊢		161	<u> </u>	-
<u> </u>	о -	0	Ι_	ō	5	ΙΞ	0	6	10	 -	8		- 9	±1
#	Н		ō	ō	ō	F	ᅙ	lō	ᡖ	⊢	- ô -	<u> </u>	 	 -
5	ю		ō	0	0		ō	to	lŏ		8	18	ŏ	
6	Ш	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	-	Ξ	Ξ	×	155 65		±1
			Q				0	0	10		0	I 167 [—]		
	용	8	0	8	o.	6	8	8	Ŏ	⊢	0			┷
Н	ν.	×	Ι_	I۲	Ι <u>-</u>	뽄	꼳	꼳	ō	╌	- 8 -	 	-	+ ±1
T		1	o	ō		ō	ō	ठि	Ιō	⊢	- 6 -	1 177	6	+
	O		Ö	Ιō		ō	ō	ō	Ιō	✝	8	172	1	_
	1	-	F	<u> </u>	Е	Ξ	Е	Ξ	Ξ	Ξ	×	172		<u> </u>
	_	Q	Q	Q	lacksquare	Q		Ю				174	0	
	8	8	0	D.	┰	8	Ŏ	8	18	┡	0	175	<u></u>	
,	۱ ≚	본	- -	t _	ष्ट	녿	꾶	꼰	똔	 -	<u> </u>	176	9	±1
	-	⊢	ō	┢╾	ō	ō	ō	ō	10	 	- ô -	17 <u>5</u> 178	╌╬╌	+
	0		Õ		ō	ō	ō	Ŏ	١ō	-	3	1 1/6	8	_
	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	ı	Ŀ	-	ŀ	×	179		±1
Ц	_	Q	8	↓_	S.	Q	Q	Q	ĮQ.		0	81 82	6	
Е	ō	0	모	┺	ō	Ō	ō	0	0	-	8	182	0	1 2
Н	-	H	┢═	tō	10	ᡖ	ō	ਰਿ	ō	┝╼	Š	雠	 -	±1
	0			Ιŏ	ð	ŏ	ŏ	ŏ	Ιŏ	┢	ŏ	15	 8	+
	Ξ	Ξ	Ε	<u> </u>	1	Ξ	Ш	Ξ	-	-	×	1 185	<u> </u>	<u> </u>
	<u> </u>	9		δ	Ø	q	Q	0	0		0	1 187	0	
\vdash	0	ō	┡	ō	Ō	01	0	0	0	L.	0	188	ğ	L.,
	⊢	ᆖ	ō	õ	ō		8	5	6	-	×	188	- 8	±1
	ь	-	ð	Ιð	lö	ŏ	ŏ		lŏ	\vdash	 ŏ	181	 8 -	+
2	Н	Ξ	=	1=	1	-	=	=	1=	-	×	191	1	<u> ±1</u>
Ε	Ц	0	0	O	q	Ы		0	0		0	193	Ь	
Ц	Q	0	0	Ŏ	Q	Ö	Q.	Q.	O.			94	0	
Н	o r	Ι <u>-</u>	Ι_	10	9	0 1	0	2	-	ō	8	195		L.
H	Ť	ō	F	ō	6	ᇹ	ō	6	۱ -	ᅙ	 6	195	10	<u> </u>
	ю			Ιŏ	ŏ	8	ŏ	ŏ	Η-	ŏ	 ŏ 		 8 	╆
	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	-	ŀ	Ε	Ш	Ξ	Ξ	×			<u></u>
			Q	ō	Ø		Q	Ы		0	0	200	0	
F	٩ı	┢	9	0	10		0	Ы	\vdash	0	8_		9	
-	₽	5		ō	6	÷	ᇹ	6	⊢	ᇂ	X	(0)	- }-	±1

	L.		_	サフ	_	_	_	_						
13	5	Š	8	Ь	8	Ď.	6	Ë	2	SF C	表示	安後推	製業	7 (T B
19/T	1	Э	9	12	19	26	34	42	51	81	可/否		-	
204	ю	þ	Ь	ю	ø	ю	0	٥	Ĺ	ю	Š	700 200 200	0	
205	Ξ	1	П	1	qı	16	5	Ξ	4	ఠ	×	704	1	±1
200	0	9	H	olo	8	8	18	⊢	8	용	00	206	90	
- \$\\\	12	¥	⊢	¥	꼰	2	똔	Ι <u>-</u>	12	μ-	×	287	- i	1 ±1
207	\Box		o	О	0	ь	o	1	lo.	þ	8	209	ġ	
210	0		0	0	o	o	O		0	þ	6	210		
211	ᆖ	=	=	=	4	-	ᄩ	느	=	1	×	210	1_	±1
212 213	6	8	8	00	9	9	8	⊢	8	Ŏ.	8	212	<u> </u>	-
- 214 -	14	ŏ	۳	ŏ	×	ŏ	۲.	ø	łŏ	8	- ŏ	213 215 215	co	
215	চ	ठि	$\overline{}$	Ö	olo	ō	1	Ö	Ιŏ	ŏ	0	1 215	8	†
216	Ξ	Е	-	ı	١	Ε	_	Ε	Ŀ	Н	X	215		1 # 1
317 318 218	_	L	Ю	О	Q.	O		ĪΟ	Q	Q.	0	217	9	
<u> XIX</u>	ō	⊢	0	0	ō	0	⊢	0	O	ō	9	218	<u>.</u>	±1
537	⊢	ਰਿ	6	ᡖ	ō	 0	╀╾	ᅙ	ᇹ	ᇹ	Ä	218 220 221	 } 	1 = 1
221	ठ	ď	ŏ	ŏ	Ď	ŏ	_	ŏ	lŏ	8	8	 521 	 8	
222		Ö		ō	Ö		0	Ō	Ιō	ō	Š	747	Ö	
223	0	O.		0	0		0	0	10	0		223	0	
223	Ι=	=	=	1=	=	E	=	=	1=	=	X	223		±1
723 726	О	⊢	8	8	8	⊢	8	8	8	8	8	2	0	├
- 227	+=	l =	ا≚	I≚	 _	╘	 ≚	 ≚	I≚	۱÷	 × -	226	 	± T
228		0	ठि	ठ	o	\vdash	ठि	ю	10	0		278	ġ.	
22)	Q	8	Ю	0	0		0	0	10	Ō	8	225		
7	O	0	Щ	Ō	_	O	0	ĪΦ	10	0	0	23	0	
- 731 -	 =	-	6	5	ᆖ	늉	늉	lā	ᇹ	-	ŏ	1 220	7	±Υ
-93	ठि	-	lŏ	ŏ	┢	١ŏ		lŏ	łŏ	۱ŏ		 	 8	
234	=	=	1 -	† =	=	=	†=	† ≚	 =	<u> </u>	×	733	 	±1
	匚	0	0	0		0	Q	Ō	ļ0	Ö	Ö	翻	Ö	
235	Į	Q	10	Ō		Q	O	Q	ΤQ	Ö	0	238	0	
-44	O	0	ι	Ļ.	O	Q	O	ত	욘	lo-	- X	 237 -	9	
996	⊢	ι=-	10	╀▔	ᇹ	ᇹ	ᇹ	ᡖ	Ιō	+=	ô	弘	 }-	±1
240	ठ	_	ŏ	┪	Ιŏ	ŏ	tŏ	tŏ	tŏ	ŏ	ŏ	1 926	 ŏ 	1
240 241 242	Ξ	Е	Ξ	Ε	Ξ	Ξ	Ξ	Ε	Ξ	=	X	233 233 233 233 233	Ť	±1
243	L	Q	0		Q	O	İΦ	Q	ĪΦ	10	0	242	0	
-331 -	용	0	흔	<u> </u>	ē	Q	Ō	ā	10	10	9	1 743	9	-
- 522	⊢	F	ᆖ	lō	_	6	ᇹ	15	15	 5	ă	 672 	- 6	±Τ
246	10	т	Ι	Ю	Ιŏ	Ιð	Ιŏ	Ιŏ	Ιŏ	18	- 8 -	1 52K	 8	†
23 23 33 33	Ι=	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	-	E	Œ	Τ-	-	×	245 245 245 243		±τ
748		Q		Q	O.	Q		Ю	10	0	0	744		
	-	0	1	2	5	ō	ō	10	Ō	D.	<u> </u>	249	9	1
- (2)	ᆕ	┝═	ᇹ	ī	ᅙ	ᡖ	Ιō	ᡖ	۱ō	ᅙ	ŏ	749	- }-	±1
257	10	т	ð	lŏ		Ιŏ	ŏ	lŏ	lŏ	ŏ	 8-	202	 8	
A	Œ	Ξ	Ε	Ι=	=	Ξ	Ξ	ΙΞ	Ξ	ΙΞ	×	757	_i	±1
751		0		Ø				Q	Q	O	0	255	0	
255	Q	O	10	0	0	0	Q	10	O	10	0	255	0	

[図11]

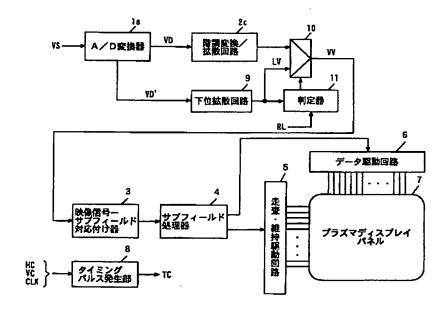


【図12】

【図13】

	_		_	#7	17	-	- 1	. 15										г	_		#-4	フィ		. 6			1			
TEA	SF1	972		•		<u> </u>	_	÷	_	SF0	SF10	表示			=	Z	里み	5	SF 2						FRE	9 SF1	表示			l
建	7	3	6	13	20	2	, 3	и	42	50	59	대/장	変換位	議差	747 =	100	/=	1	3			20	_	_	2 6	$\overline{}$	可/香	安换证	製差	7 17 🖫
0	-	-	Н	-	┞	H	╁	╅	-	-	-	8	5	6			51	10	10	Н	H	허	허	+	+	+		51	-	├
	0					Ι	1	コ				0		Ь			52	Ε	Ξ	Ξ			_	₫:	1	<u> </u>	1 X	62	ŏ	±1
2	드	=	<u> -</u>	-	ĮΞ	1=	4:	=1	_	1	-	X	2	0	±1	- ⊢	53	١,	_	S		의		4	1	\perp	Ö	6	0	
3	6	8	╁	╀	╀	╀	+	+	-	-	⊢	8	3 A	0	+	⊢	55	8		<u>i 0</u>		힐		. .	=+:	+-	- Ş	 22	0	
1 3	I -	=	1=	1=	t	1	1	≡₺	=	-	=	×	5	ŏ	1 ±1		55	Ť		o		ol		+	Ŧ	+-	1 8 -	54 52 52	 8	±1
6			O		Г	Ι	I					٥	6	Ō			57		Ø	0		ŌΪ			I		ō	57	- 5-	
- 7	0		0		L	1	4	_	_		ļ	. 0	7	, o	+	⊢	53	Ι=	ᆖ	=	=		=1:	=	-1:	ĮΞ	X	58_	0	±2
8 9	-	_	ᇹ		╀	+	+	7	=	Ξ	<u> </u>	Š	8	8	<u> </u>	- ⊢	59 50	╁╴	 =	H	ᇹ	히		- -	+	╁═	l š	58	1	
10	0		Ιŏ		✝	+	+	┪	\neg	Н	 	 8	1 10	l 8			61	ठि	t			δl		-	+	+-	 8 	 8	 6	
	 -	Ŀ	ΙΞ	1	_	_	- [=1	ij	ļ	_	×		ð	±2		62	Ξ				ΞΙ		=1:	=1-		X	62	ŏ	±1
12	=	Ι=	Ξ	Ξ		1-	4	=	-	J	-		1 11	1		- ⊢	8	╁	Ŏ			힟		_	_	\perp	0	63	Ö	
 1	┢	⊦−	╀	18		+	+	-	Н	\vdash	├	8	13	8	+	⊢	65	본	皂		2	의	~	┽.	. †:	+-	N X	1 54	00	1 2
15	tΞ	=	 =	ŧΞ		:1=	-1	=1	_	=	=	×	1 13	ŏ	±Υ	-	66		1			ठा		=+`	+	┿	1 6	65	- 8 -	(* Y
16		O		jo		1	1				İ	8	16	ō			07	10				Ò	0		I		0.	L 67	ŏ	
17		O		Īο		1	4	4	Ι		<u> </u>		1 17	Q		<u> </u>	以 —	ŢΞ		=	=	=1	=1:	=1:	=1:	: [=	X	68	6	±1
 	-	 -		튱		∔	+	=	=	H	! =	×	18	8	<u>±1</u>	-	69 70	10		8				+	+	+-	8	169	<u> </u>	
128	ठ	Η-		۱ŏ		╈	╅	-1	-	-	\vdash	 8	1 28	1 8	+	-	'ĭ		۱ŏ	М	ਨ			9	+	+-	1 8	1 // -	8-	
27	ΙΞ	Ξ	Ē	Ē	Ε	Œ	-1	=	-	Ш	=	l ž	1 21	ð			72	Ξ	Ξ	Ξ		主		= 1.	Ξ.	- -	Ž	1 12	ŏ	±1
72			Ю			Ţ	1	\Box				0	22	0			71 -	1	\Box		0			<u> </u>	_		Lö	73	0	
73		용	Įδ	16	ta	+	4	-4	_		₩	8	23	8	-	- ⊦-	/3	본		읙	٥Ī	읙		와.	-	+-	Ş	7	<u> </u>	
 (3 -	۱ ۲	Ͱ≚	 =	╁			+	=1	_	⊨	+=	 - ¥	25	 8	1 ±1	⊢	18 -	╄		ō			_	5	+	┯	 	1-75	9	±1
128			Q		İç	7	1	╛				8	78	l ŏ	+		77	0		ō				51	╅	\top	i ŏ	1 // -	l ă	
	Q	-	Q		Ţ		I	\Box				Ö	21	Ö			78		O	П	o		O (ØΤ		1	0	78	ŏ	
	=	늦	_		Ŧ		4	=	=	=	ᅳ	 X	28 29	<u> </u>	_ <u> </u>	⊢	-79	Ξ	⊨	占	긎		=1:	;;	4:	7 =	I X	79	0	±1
- 88 -	6		용		18		+	-	-	⊢	┢	8	30	0		⊢	87 -	to	┿	ŏ			읽		┿	+	8	80	8	
37	Ξ	Ξ		1-	Т-		= †	=1	Ξ	Ξ	=	×	31	 6	±2		82	ΙΞ	1=	=	-			-	-†-		 ×	82	- 8 -	±Υ
37_	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ			Ξ.	Ξ	Ξ	Ш	Ξ	X	31	1			83	Ц		0			0 (Ī		0	83	-6	
1 33	6	╄	╄	18	18		4	-4	-	⊢	▙	 8-	33	l g			84 85		8	0		0	211		+	+	8	84		
 18	۲	╘	+=				-1:	=1	-	╘	-	 ×	34	9	 ±1		88	I≚		-				۲.	. † .	-	 × -	88	 8 -	±τ
		Q	1		l c		+	_				6	1 36	 ŏ	+-`		87			O		ol:			+	+	1 8	1 87	8-	
\Box 37		O		Ю			1		П			0	37	0			88	Ю		0		<u>ा</u>			I	Ш	10	88	. 0	
├ -Ж	ᆖ	Ξ		Ę			4	=	Ξ	=	ᆖ	×	38 39	1 0	±1		80	 =	ᆽ	6					4	4	X	69	9	土丁
 186 -	ь	┝		18			+	-	_	⊢	⊢	8	1 27	8	+		() –	10	К			읭			+	+-	8	90	8	
1 41	-		† -				-†	=	_	┢═	 -	l X	 7}	 8	±1"				ΙΞ	-1					٠,		 ×	 82 -	 8 	±2
42	L		O				1	J				0	12	Ō	JĒ		8	Ξ	Ξ	国		Ξ.		-1:	-1-	<u>. 1 =</u>	X	92	1	
43			Īo				4					0	43	0		\vdash	Щ	Ļ	L			ठ्रा			Ŧ	\perp	0	94	6	
44	모	र्ड		먇		45		╛	_	⊢	 _	9	44	l g	1-2-	- ⊢	-	5	┢			읙		악.	+	+-	- ×-	- 85		-
46	Ē	Ť	_	lõ		Ηċ			-	ŕ	┿	1 8	1 28	1 8	±1		97	Ē	ō			하			4	+=	1 8	 85 	 8	±Τ
47	Q		ΙŌ	10		Т	1					0	1.47	ŏ			90		O		O	<u>ा</u>	ा		I	1	1 8	<u> 56</u>	8	
49	Œ	Ξ	_	_	_	Ι.		П	П	Ξ	Ξ	×	4.5	0	±1		80	ΙΞ	Ξ			= 1		Ξ.	= 1:	Ξ	X	00	Ö	±
- 131 −	ᇫ		18			ŦŞ		-	ш	⊢	₩	8	1 48 50	<u> </u>	+		89	6	⊢			밁			+	+-	8	100	00	

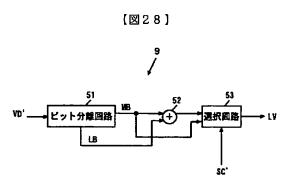
【図27】



【図14】

【図15】

		_		_	_	_			_	_					_									_	_								_		
		_		_	_	_	_	_	ル	_	_		_	元書	l			1 1		4		_					ル		_		表示		ı		
\setminus	조산	\$F1	7	SF	₽	4	13	SF	31	75	FB	2F8	<u> </u>		支	独位	製業	デザ重		2	SF1	ы	353	SF	SF	2.0	\$7	SF8	3	SF 10		支袋量	il a	4#	7 17 =
弗	$^{\prime}$	1	3	6	1	3	20	27	3	4	42	50	59	可/杏					理論	╗	1	3	8	13	20	27	34	42	50	59	可/否		1		
	02	ΙΞ	Ξ	<u> </u>			Ξ	ш			=	=	Η	×	\Box	02	6	±1	153	Ì			0						0		0	153	1	٥	
	D3	_		ΙŠ							L	Γ		0		03 04	8		<u> </u>	4		용	Ю				Ю		o		9	14	\perp	0	
	04 05	ا د	ド	lo			ö				8	_	├	8		05	- 8 -	+	155	┪	0				8		╀	8	90	_	8	155 158	┪	00	
	ŎĞ.	l o	ŏ				ŏ				ŏ		_	8		06	ŏ		157	⊐	=	Ш		ΙĔ		† ≚	 -	 -	-	_	- × -	157	┰	ŏ	ΞT
	07	匞	Ξ				Ш	Ц			П	П	Ш	X		07		Ŧ.	□ 158	\neg	ı	Ц			Q			О			0	158	工	D.	
Н	03 09	10	┡				Ò.	8			9	Н	<u> </u>	8		08 09	18	+	153	4	10	-			0	본	╄	9	잍		Š.		+	۲	
	10	∤≚	╘				¥	¥			×	ŀ		- × -		10	1 8	1 ± 1	<u> </u>	┪		_	lō		_		╀		6	=	- ô -	167	┿	8	±1
	II		O	10	K	<u>Л</u>	ō	Р	Т	1	Ö	L	L	ô.		ĬĬ.	ŏ		<u> </u>			Р	Ø	TO	Ιô		${}^{\perp}$	ŏ			ŏ	162	+	ŏ	
	12			ĪŌ				Q			Ŏ	Ι	Ц			13	Q			4	10		-		ļο			IO.			0		I		
	#	ĪŌ				4	호.	┝		4	ā	Н	Η-	8		17-	8	±1	165	-	∸	-	ᡖ	ᇹ	ᇹ	ᆖ	등	5			×		┿	8	±
	113	1	+-		t			Н		5†		Н	—	6		15	8	+ - •	166		O				Ιŏ	✝		tŏ		_	- 8	166	┿	ŏ	
	16	0		O			0			2]				0		16	Ö		157		П					Ξ	Ξ			Ξ	Ž	167		Ŏ	±
	17	┞═	ᆬ	lä		#	÷	Ŀ		5	71	-	ᆖ	×		17	8	±1	168 169	-	0		8		용	٠.		8			8	168	\bot	<u> </u>	
	H8 -	10		Ιă				┝		śŦ		\vdash	-	 8-		18	 8 -	 	1 178		ŏ			łŏ			Ιŏ				 8 	198	┰	8	
	20	Ю	IO			51		O	ш	21	ō	Į		ŏ		20	Ō	1.	771		Ξ	ч		Ξ		Ξ	Œ	ΙĒ	ŀ	-	×	171	+	ŏ	±1-
	2	ŢΞ	ĮΞ			=	Ξ	Ξ			1	Ц	Ξ	×		21	0	±1	177	4	ᆽ	L		18			10			Ĭ	0	172		0	
	22 23	10	⊢		Ж		_		Ж			_	⊢	8		22	8	—	173	-1	9	╘	본	욛		무	10	12	-	_	- 8 -	173	+	8	±1
	21	╁╾		ا ≚		-1	=		+		_	-	 -	- ×		21	 8	±1		┪		0	0				Ī			_	 ô 	1/3	+	~	# 1
	25			I					Т					0		25	Ö		176		O			Q			О				0	176	1	Õ.	
	39			ļo	44		_		13			_	! —	Q		26	Ş		177 178	-+	10	2		┺	욘	Ѥ	ē		9	_	<u> </u>	177	1	Č	
	111	벁	0		+		부		Ŧ		¥	-	 	 8		27 28	8	±1	 / 	┪	긕	F	ᇹ	ᄩ		_	ᅙ	5	8	=	ĕ	1/3	+	8	±1
	20	1	\vdash	Ìο	1				t	य	O	_		8		29	ŏ	 -	180		Q		Ιŏ				lõ				ŏ	188	+	ŏ	
	30	O		Ī					4			П		0		30	0		121	⇉	-	Ш	Ξ	Ξ			Ξ	Ξ		_	×	181		Ô	±1
	31	⊨	۱ ۶	ŀē			ᄎ		1		兲	-	-	X		31	0	±1_	- 183	┥	0	Š		╄			8				8	183	\bot	8	
	33	10		łĕ					ж			\vdash	⊢	 8		33	 	+	1 183	ᅥ	=	×		 -	ا≚	ا≚	۱ ۲	12	7	_	- ×	184	+-	8	±2
	34	Ξ	Ε	Ē	1	=1	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ш	三	Ž		34	ŏ	±2	185		Ξ	Ŀ	Ξ	Ξ	İΞ	Ξ		μ	ŀ	-	×	184	+	ĭ	
	36 36	ᆂ	ļΞ	ĻΞ			=	Ę	ŀ		Ξ	Ш	=	- Š		34	1		 189	-	6	┡	<u> </u>				Q					186	\Box		
	39	10	╌	╀					Ж			-	-	 8−		36 37	8	+	188	-	។	-	╁═	ا ≚	똔	브	0	느	잌	_	- Ş	187		8	±1-
	38	1=		1-			Ě		+		×	_	 -	l ×			 ŏ	+ ± T	189			ō					10			_	- 6 -	189	+-	7	 -
	39		Q						Т					0		33 39	L 0		<u> </u>	⊐	ठा						0		0		ò	190		ŏ	
	9	무	먇				횬		45		<u>ō</u>	_		Ş.		49	l g	1	191 192	-	듸	-		┢	늦	두	5		ī	_	ŏ		1	۲	Ŧ
	12	┿	 =	_		_	_		t			Ë	-	 6 -	+-	41	8	±T	15 3	-1	허	_					lŏ				8	183	+-	8	
	43	Ī							П			Į		<u> </u>		13	ď		194		=1	Н	Ι	I –	Ι-	Œ	Ι-	-	ı	_	×	194		ŏ	±1
	4	Ξ	Ę				Ξ		Ţ		Ξ	Ξ	Ξ	×		44	0	±1	195	4			Ö				ΙŌ				0	195		Ŏ	
	45	10	18	봈					48			—	₩	8	+	辂_	0	-	1 187	+	읜	으	0	먐			무	은	의	_	×	198		<u> </u>	
	47	╁	łŏ						н		Υ.	ю	\vdash	 8	+-	#	8	+	194	⇉		ю					Ιō		H	5	ô	187		8	±1
	43		O		13	π	Ō	O	13	Π		Ю		0	Т	48	8		789		0			Ø	Q	0	O	9		ŏ	Ö	199		0_	
	49	╄	=	_			÷	Ę	ł		Ξ	16	Ξ	×		45	0	±1	- 88 7	4	-1	ı		뉴	長		-0	ık	Ξ	Y	×	200		0	ΞŢ
	5	10	t						H		-	В	 	 8		50 51	8	+	202	7	ত	\vdash	Ιŏ	١ŏ	tŏ	Ιŏ	Ю	ᡖ	\vdash	8	8	201 202		8	
	52	ΙΞ	Ξ				Ξ	Ξ		Ξ	=	Ш	三	Ž		52	_ ŏ	±1	203		Ξ	Ξ			Ξ		Ξ	П	Ε	<u> </u>	×	203		ŏ	±1



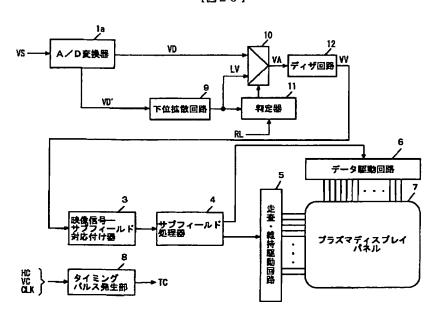
[図16]

【図17】

	Г			# 7	17	<u>-</u>	ルー		_	_				
\ E#	51	SF2	SF3						SFB	SF10	表示			l
	1	3	В	13	20	27	34	42	50	59	四/吾	支換值	製差	子伴量
204		ю	0	0	ō	ø	O	0		0	0	204	0	
200	Ы	슠	О	Q	Ø.	O	O	Ō		0		204 205 206	8	
- (22) -	_	Q	⊢ –	Ŏ	<u>o</u>	Ŏ.	Š	┡	Ŏ.	Q	•	205		
- (X 4-	d١	Р	<u> </u>	0	Q	0	0	Η-	Ø	0	<u> </u>	207	9	
209	H	F	6	10	ō	 5	ō	۱ −	10	5	- 6 -	- (XX	<u> </u>	±1
210	o		ਠ	t ŏ	ŏ	ŏ	ō	-	ŏ	ŏ	8	208 208 218	8	-
211	1	Ξ	=	-	=	=	=	=	=	-	×	- 2 1 -	ŏ	±1
212		ю	O	O	Q	Q	Q.		O	Ю	8	1 212	ŏ	 ^ ' -
213	Ы	Ы		Q	Q	Ø	0		8	О	0	213	ò	
213	ايجا	Q	<u> </u>	Q.	Ŏ	Ö	_	ō		d	0	214	0	
315	q	o	⊢	0	9	0	₩	Q	O.	0	8	215	8	
319	Ĥ	₽	6	5	6	5	⊢	ᇹ	ō	5	- Š	216		±1
218	ь	Н	Ιŏ	₩	ŏ	ŏ	⊢	8	8	ㅎ	8	217	00	—
218	ŀ	Ξ	=	-	<u> </u>	ř	⊨	ľ	-	 -	×	218	8	±1
220		O	Q	O	ю	0		o	0	0	8	700	- 8 -	
22[þ	ю	0	Ь	0	þ		Q	0	0		222	-8	
222	Ы	О		0	o		Ы	0	0	b	ō	222	_6	
721	ı	_	=	=	Ξ.	Ц	-	ᄂ	=	П	×	22.	0	±1
224	0		용	8	8	_	8	8	ŏ	Ø	8	72	_0_	
725 726	-	=	-	Ψ.	۲	_	ν.	꼰	9	9	- X		8	
227		0	6	ō	6	H	6	ō	6	6	ô	25	-8-	±Τ
228	0	ŏ	ŏ	ŏ	ŏ		ŏ	ŏ	ŏ	8	ŏ	- 66-	- 6 -	
229	Ь	Ю		Ŏ		0	ō	ō	ō	ō	8	23	ŏ	\vdash
230 231	ı	١	Ι	П	ı	ı	Ŀ	u	-	ľ	×	230	- 6	±1
231	L.	_	0	О		0	О	Ы	0	9	0	2	0	
	9	ш	Ю	O	\vdash	9	9	d	0	ď	0	232	0	
(1)	Н	ō	ō	ᇦ	1	ᇹ	6	6	6	6	õ	233	9_	±1
妞	0	ŏ	ŏ	ŏ	\vdash	ŏ	ŏ	8	짱	ŏ	-8	234 235	0	
236	ō	8	-	•	О	ŏ	ŏ	ŏ	ŏ	ŏ	- 8 -	236	8	
237	-	-	_	ı	þ	-		1	1	-	X	237	- 8	±1
			О	П	Ы	О	О	Ы	Ы	Ь	0	23	ō	
239	0		0		Ы	o	ø	o	О	О	0	239	0	
240 241	믁	ō	ŀ	Щ	4	Ę	10	ık	ij	=	X	240 241 242	0	±Ί
531 	ō	ਰ	0	┝	ᅇ	ᅇ	ㅎ	ᇮ	X	8	0	<u> </u>	- 	
	¥	¥	×	-	汼	١,	×	¥	oا	2	ô	 ₹\$	- 8	1 2 2
244	-	-	=	=	П	ŀ		-	\equiv	=	×	 - 929 	 -	±2
245				Ь	o	ō	0	O	ō	ō	6	 短 	- 6 -	
246	0			Ь	6	o	Ó	o	ŏ	ō	Ö	723 725 726 727 727	- 8 -	
}}}-	-	Ε	1	Ī	Ξ	П	-	Ξ	П	Η	×	1247 1	ō	±1
411		γo	Щ	Ö	햣	ğ	þ	þ	þ	þ	0	248	0	
24V	힏	0	\vdash	0	Р	0	o	р	Р	0		249	0	
#	ᅱ	ᅴ	5	ō	9	ᇹ	ᇹ	ò	ō	-	ŏ		<u> </u>	±1
絮	ਰ	⊣	ᇂ	ŏ	ŏ	중	퓽	ŏ	ð	8	-6	- (2) 	8	
	Ξ	Ξ	-	=	-	-	=	-	-	-	×	253		±1-
264		0	O	Ø	Q	o	О	О	0	þ	0	254	ŏ	
255	Q	O	0	0	O	О	0	o	0	6	-6	755	ŏ	-

	Г		#:	ナフ	1 -	-r	ř	_					
(重み	SF1	SF2	SF3	SF4	25.5	2-6	SF7	SF8	248	表示	主換值	智差	<i>† (</i> # ±
脚	-	3	6	14	24	35	-	57	89	可/否	灵快器	SE	17 17
		П								0	9	8	
1 2	ō	-	E	1_	-	<u> </u>	┡	╙	Ш	ŏ		9	
3	⊢	6	⊢	₽	<u> </u>	⊢	F	⊨	ij	×	3		±1
4	ठ	ŏ	⊢	-	-	⊢	-	┝	-	ŏ	4	- 2 -	_
3	=	=	 -	t=	=	Ħ	-	=	$\overline{}$	×	7	-9-	f ≢₁ ˈĺ
6			O							ô	6	Ö	
7	0		O							0	7	0	
-	=	=	=	1=	=	三	Ы	-	Ξ	×	7		±
10	0	8	8	⊢	⊢	₽-	⊢	┡	Щ	8		0	1
┞╌╂┸╌	본	⋍	똔	-	۱_	┢	⊢	Ι <u>-</u>	⊢		10	0,	1 1
 <u> </u> 	ŧΞ	Ē	t =	t =	ΙĒ	Ē	E	ŧĒ	₽	××	18	-	± 4
13	=	=	t=	1=	=	=	=	=	=	×	l iö	3	±2 ±4
14				8		Ľ	L			Q	14	0	1
15	0	\sqsubseteq		10		匚	匚	匚		0	15_	6	
15	ᆖ	5	ᄩ	1=	<u> -</u>	ᄩ	ᆖ	느	느	×	15	1	±
H.	6	8	⊢	8	ļ	⊢	┡-	┡	_	<u>o</u>		Ы	
	똔	ا ≚	 - -	ł¥	=	⊨	١_	┢═	-	9	755ee	9	<u> </u>
 18 -	\vdash	\vdash	ठ	ठि	Η-	┢	Н	F	F	ŏ	 	-	┝┸╌
	ठ	T	ΙÕ	Õ	T	\vdash	┪	┪	-	ŏ	 91	ŏ	f
1 22	Ξ	Ξ	Ξ	Ŀ	Ξ	=	Ξ	Ξ	-	×	21	1	T±1
Z		Q	O	O						0	23 24		
72	Ō	Ø	Q	O	٠.	┡-	_	L	L	6	25	9	
 22 	0	⊢	▙	٠.	0	-	⊢	<u> -</u>	╘	ره	 25	9	
 29 -	1	ō	⊢	╌	0	ι-	⊢	<u> </u>	⊢	ŏ	 63	- 8	±1
78	Б	lŏ	-	1	ŏ	┢	-	Η-	-	- ŏ-	25 25 27 28	 8 	-
29 30	-	Ē	=	1=	Ι=	=	=	1=	=	×	28	- 7 -	±1
30			0		0		П			0	30	. 0	
1	O	Ë	0	\Box	0	\sqsubseteq	\vdash	L		o X	31	0	
 	ᆖ	ᇹ	-	ᄩ	6	ᆖ	느	=	트		-31		Ŧ
33	6	8	늉	⊢	8	⊢	F	-	⊨	8	- 33	8	
35	ĭ	۲ ۲	t <u>۲</u>	t=	¥	Ι=	╘	=	-	×c	 21	4	±4
35	Ξ	Ξ	Ι=	 -	F	Ξ	Ξ	Ē	=	- x		2	1 = 3
-37	Ξ	Η	Ξ	Ξ	Ε	Ξ	Œ	E	Ξ	×			±2 ±4
38				0	0					0	38	700	
 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -	Ы	Ь.	Ŀ	0	0		Ш	\sqsubseteq		0	3 2 2 3 3 4 3 4 4	Ō	
	Ξ	-	┍	0	-	드	н	Ε.	_	×			±Τ
 25 -	0	8	\vdash	8	8	Н	\vdash	┝	H	8	 	8	
13 13 14 15	×	-	┍	t≚	픋	F	H	=	Ξ		12		±+
44			0	0	ō	П	П	Н	Н	ŏ			 ^ '
45	Ø		Ю	Ō							45	8	\vdash
			Ξ	Ξ	Ξ	Ш	и	E	Ш	×	45 45 47	<u> </u>	土
47	H	Ø	Ö	Ö	Ö	Н			Ц	0	47	0	
48	Ю	0	0	ĕ	О	片	\vdash	\vdash	Щ	0	4	_0	\Box
- 55	6	Н	\vdash	8	\vdash	ф	-	Н	\vdash	0	- 49	8	
	ע	_	_	×	_	v		_	Ц.	_ <u>U</u>	-50	<u> </u>	

[図29]



[図18]

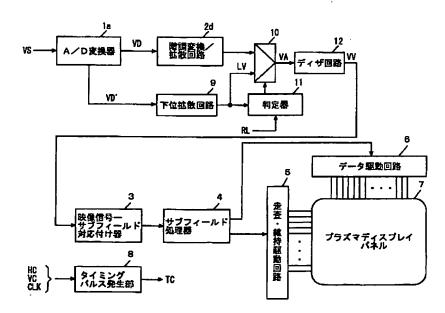
サブフィールド	$\overline{}$

【図19】

			#	ブ ラ	1 -	-st	×	-	_				
国 办	3 51	3572	25.3	SF	SF5	9 16	SF 7	SFB	SF-0	杂赛	索挽证	製業	7 (T 1
推動	1	3	6	14	24	35	46	57	69	可/否	ARU	ga ZZ	/ '' -
	ı	Ξ	Ξ	Ε	•	ŀ	Ŀ	Ŀ	li	_ X	50		ΞŢ
572	_	Ŏ	_	Q	_	Q				0	8	. 0	
 	δ.	ō	▙	ō	⊢	0	Η-	┢	Н	0	- 53	Ò	├
	-	⊢	ठि	ᅕ	┝	ਰ	<u> </u>	╒	╚	×	- 22	-	_ <u> </u>
58	ठ	-	ŏ	8	┢╾	ŏ	\vdash	\vdash	_	8	- 33	- 8 -	
57	-	=	-	=	=	=	=	=	=	×		Ť	±1 (
58		Q		0		Q				6	SISSES.	0	
59	<u>o</u>	Q	Q	Q.		Ö				0	59	0	
60	0	┞—	╙	ļ	O	Ø		!	\vdash	0		0	
62	Ξ	ᇹ	ᆖ	ᆖ	ᇹ	ᇹ	-	=	=	X	80	1	± T
1 63	0	ਰਿ	\vdash	⊢	۱ŏ	ŏ	⊢	\vdash	-	00	83	0	├
64	₩	ŧΞ	1=	 -	 -	 -	=	=	╘	×	83	- ĭ -	±τ
55			Ö	Т	ठ	0	┰	\vdash	т	8	<u> </u>	· ·	┉╧┄┤
56	Р	Ц	0		0	0					888	ŏ	1 1
57	Ц	Ξ	-	Ξ	Ξ	Ξ	三		=	X	56	1	±1
	0	Ŏ		⊢	Ŋ.	Q	┡	⊢	ш	0	- 68	Ō	
	ᅩ	0	오	-	흔	ō	Ι <u>-</u>	-	-	9		9	±4
 11	H	=	Ι=	ΗĒ	ŧ÷	E	 	=	☱	×	73	1	
1/2	Ξ	=	=	=	Ι=	Ι=	-	-	=	Ŷ	18	3	主
			ठ	o	O					Ö	73	ð	
	0		Q	O	O					Ö	74	ŏ	11
75	Ш	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ε	Ξ	Ξ	X	74		±Τ
	<u> </u>	8	⊢-	Ŏ		Q	┡	\vdash		0	75	Q	
- 1	9	받	▙	0	0	0	-	⊢	\vdash	<u> </u>	77	9	
 (8 	F	⊢	10	ō	6	ᡖ	ι-	⊨	F	×	77	- 1	±1
180	0	Н	ŏ	Ιŏ	ŏ	Ιŏ	┢	├	\vdash	- 8 -	80	- 8 -	1 —
	-	=	=	=	=	=	ŀ	=	┢		80	ĭ	l ±1
82		8	용	Q	0	6				ğ	82	Ö	
- 83	þ	P	0	ō	0	0				0	13	0	
- 82 -	0	├-	\vdash	ŏ	<u>S</u>	⊢	ok	⊢-	\vdash	Š	85	0	\vdash
⊢ ₩	픋	╘	╘	0	0	Ι-	ō	_		O X	H용-	-	+ + + -
	\vdash	6	Н	ō	ō	F	ᇹ	Ē	⊨	ô	87	-6	 =
188	0	õ		ð	ŏ	г	ŏ		\vdash	ŏ	87 88	₩-	
29	ī	Ш	Ш	-	Ι-	F	l	-	-	Š	88	1	±1
	J	1	0	0	0		9				90	Q	
	Ы	Ь.	0	0	0	Н	þ		П	0	9	9	
77	-	ō	6	ā	두	Ŀ	5	П	-	ð	93	_1_	±1
	0	쓩		8	ОO	Н	응	\vdash	Н	8		8	
95	~	۲	۳	ŏ	ř	0	ŏ	Н	Н	ŏ	85	- 8 -	\vdash
96	Ь			Ю		ŏ	þ		Н	0	<u> </u>	- 8 -	
	-	Ш	Ŀ	_	Į	_	ı	ı	1	X	98 98	1	ŦŦ
		9		О		О	0			0	98	0	
	Ы	0	\vdash	О		q	o			0	98	0	
189	-	\dashv	6	5	-	긎	ᆽ	Н	=	Ž	L 99 □	_1_	#1
لستعيب		_	v		_	Q	Q	ب	ــا			0	

	Г		#	ナフ	1-	- JL	۴						
人里み	SFI	SF 2			•		•	SF 8	578	表示	安装位	起茅	ý (ÿ 1
かり	1	3	6	14	24	35	46	57	69	阿/哲	XST.		/ 17 🛋
02 03 04	0		0	0		O	О			0	82	0	
103	Ξ	Ε	Ξ	Ξ	Ŀ	Ŀ	ы	Е	Ξ	X	102	1	±1
104	L.,	Q	Q	0		0	О			0	104	9	
105	O	0	0	0	_	o	D			6	06 08 06	0	
106	O	_			0	0	0			0	108_	0	
19/	ᆖ	느	<u> </u>	느	شا	تا	二	느	-	×	106	_1_	±1
107 108 109	 _	Ŋ.	\vdash	⊢	Q	Ŏ.	Q	┝-	-	9	108 109 109	<u> </u>	
110	0	0	- -	⊢	0	Ø	Q	⊢	⊢		109	0	
	-	-	듡	ᆖ	ᅙ	두	ᆽ	ᆖ	ᆖ	8		 }	±1
112	ਰ		8	⊢	₩.	8	8	⊢	-	8	1112	 8	├
113	۱≚	=	×	┢═	똔	1	×	Ι_	-	×	112	ا ۲	±1
114	 	ᅙ	6	Н	ठि	ᡖ	ᡖ	f	ŧ≕	6	<u> </u>	- i-	- -
	ю	ŏ	ō	\vdash	ŏ	tŏ	ŏ	┰	\vdash	 	116	ŏ	_
15	Ι Ξ	=	Ě	=	=	-	=	=	=	×	† 115 -	-	±4
-117	=	╘	╘	=	=	=	=	t=	1=	×	555		1 1 2
118	=	-	-	-	-	=	Ξ	=	-	×	115	3	主 4
120				O	О	О	О			0	119	1 8 -	
120	O			O	O	O	О			0	120	0	1
121	-	-	_	Ŀ	Ξ	=	=	Ξ		×	120	<u> </u>	±1
21 23		0		Ø	O	О	0			٥	20 22 22 23	0	
123	O	0		Q	0	0	0			þ	123	0.	
124	_	=	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	ŀ	Ε	-	×	123		±1
125	L	_	0	0	Q	Q	Q	_		0	25 28 28 28	0	
126	10	<u> </u>	0	0	Q	Q	Q			6	128	0	
127	ᆂ	=	ᄂ	=	1=	ㅁ	=	느	Ι <u>-</u>	X	126		±1
124	-	8	Q	Q	0	0	Ō	┺	ш	0	1 128	0	
148	Ø	10	0	Ö	Q	Ŏ	0	┡	⊢ ⊸	-	129	0	-
-144	0	┡	⊢	8	Ö	8	┡	8	⊢	0	130	0	
134	₩.	-	-	۳	Ø	14	<u> </u>	l×.	⊢	<u> </u>	13	9	 _
-136-	┝	ᅙ	ᆮ	10	ᆽ	ō	ᆖ	ᡖ	μ=	×	131		±1.
-117	ō	ŏ	⊢	ŏ	8	18	⊢	ᡖ	⊢	00	 ((0	
-135-	 ≚	ا ≚	-	본	본	뜯	Ι <u>-</u>	본	 -		117		±1
138	-	1	15	õ	ᡖ	ō	F	ō	ι-	- 6 -	33	-	 = -
	ਰ	Η-	ŏ	ŏ	lŏ	Ιŏ	Η-	ŏ		ŏ	137	 8	-
138	 -	Ι=	=	ا -	 -	† -	=	۱ ۲	t <u>-</u> '	×	137	 	±1
139	1	ठ	ठ	ठ	ठि	ठ	_	Ю		8	136	0	 -
40	O	8	ŏ	ð	Ιð	ð		ō	_	ŏ	137 38 48	0	\vdash
141				ŏ	Ιō	┢	O	ð		8	1-141	 8 	
147	0			ō	ŏ		8	Ŏ	\blacksquare	8	12	ŏ	\vdash
43	Ξ	Ξ	=	-	Е	Ξ	Ξ	Ξ	ΙΞ	X	142	1	±1
144		O		0	О	L	0	0	Ι		144	Ö	
145	0	Q		Q	0	L	О	0		Š.	145	0	
145	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ		145		ΞŦ
147		\vdash	Q	Q	Q	匚	0	O		0	147		
148	0	\vdash	0	0	O	_	O	0	ш		48	0	
4	ᆮ	1	1=	=	1=	ᆖ	1	Ξ	ш	_ ×	148		Ξì
-154-	I	ŏ	ò	Ŏ	Ö	⊢-	Q	Q		0_	150 51		
151 152	O.	þ	0	응	lo.	0	8	Q.	-	o o	151		
107	_	_	ц_	U	<u></u>	U,	9	0	_	0	152		

【図30】



【図20】

[図21]

	_	_	_				_						
			_	ブフ	÷	_	_			表示			1 1
(単語	251	SFZ	3 F3	SF4	SF5	8	5	55.8	2		変換値	製差	ም ለም 🛣
開ロー	1	3	в	14	24	35	46	57	89	町/杏			
27,195	0			0		0	О	0		6	153 153	0	
15	느	=	=	Ξ	三	-	=	П	П	X	- 53	_1_	I ± T
122	-	Q	ᄂ	O	_	0	Q	Q		0	155	0	
150	0	Ы	⊢	0	⊢	0	0	0	ш	0	158	9	
157	=	1	듯	÷	-	두	Ε.	=	_	×	156		±1
188	0	Η	S	욧	⊢	용	8	8	-	8	168	0	
- 	똔	┢	2	오	╘	본	×	2	-	V	159	0	+ + 1
- 	-	6	ō	ō	F	ō	ō	ō	F	- 6 -	161	-	 =
162	ਰ	8	Ιŏ	ŏ	━	ŏ	ŏ	ŏ	-	- 8 -	169	8	-
163	۱ŏ	┻	┪	┱	ठ	8	ŏ	ŏ		ŏ	62	ŏ	
164	Ē	=	Ξ	Ξ	=	=	=	=	=	×	153	Ť	±٩
165_		Р	I		O	Q	Q	O		-	65 66	ò	
166	0	О			O	O	Q	0		-	166	ō	t
167	三	Ш	-	Ŀ	Ξ	Ε		-	ŀ	×	166	-1	ΞŢ
68 68	_	_	Q	_	0	ō	0	0		0	158	Q	
169	0	<u> </u>	O	ㄴ	0	0	0	Q		0	138	0	
70	=	ᆕ	=	<u> </u>	ᆖ	ᆖ	=	=	=	×	169		±Τ
171	0	00	8	⊢	8	Ŏ		9	_	0	171	Q	
177	毕	꼰	본	-	꼰	10	0	0	┢	<u>.</u>	1/2	9	
173	ΙΞ	⊨	ᆖ	H≡	늗	듣	₽	ᆖ	ᆖ	×	1/2	1	<u> </u>
1/3	=	Ξ	ΗΞ	ΗΞ	۱ Ξ	든	든	ᆖ	Ξ	×	172		±2
175	Ë	Ē	┝	ō	ō	ō	ō	ō	⊢	8	1/8	- 8-	-
177	ठ	_	 	tŏ	Ιŏ	lŏ	ŏ	ŏ	-	- 8	155	- 8	
178	+=	=	Ξ	Ť	 *	 =	×	-	-	×	177	- ĭ -	±1
175	${}^{-}$	0	_	0	ठ	ठि	o	0		ô	179	6	 -
180	O	O		ठ	O	Ŏ	ð	Ō	т	8	180	<u>5</u>	
80	Ε	ı	Ε	-	-	-	=	Ξ	Ξ	×	180	1	±1
182			O	Q	O	ō	8	О		0		-6	1
183	0		O	O	0	0	0	0		Q	183	0	
184	느	ᆖ	ᄩ	ᄩ	느	=	드	=	ı	Ž	183] ±1
185	_	0	Ō	0	Q	10	0	Q.			185	0	
185	0	9	O	0	0	0	0	0	_	0	185		
187	=	1	ا≕	ᅜ	ᅜ	ō	ᆕ	ᆖ	7	×			±
88 89	0	\vdash	┢	8	8	ᅜ	8	├-	8	8	188	0	├ ──
155	¥	H	Ι=	۱ ۲	×	¥	*	Η-	ı≚	×	189	9	±1
190		6	1	ō	6	ᅙ	ō	Ē	ō	-ô	181	-	
192	0	ŏ	_	ð	ŏ	ŏ			ŏ	8	192	- 8	
193	=	ŀ	⋿	=	-	=	=	=	Ξ	×	192	1-	±1
194 196			O	O	O	Q	Q		Q	Ô	194	ò	
196	0		0	0	0	0	Ô		Ô	6	195	0	
196	ı	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ		Ξ	Ξ	_	×	195	1	±1
197		0	0	0	9	Q	9		Q	0	197 198	0	
198	Ø	þ	O	Q	Q	0	0		0	0	198	Ö.	
199	L	<u> </u>	╙	Ď	Ō	Ŏ.	ш	Q.	Ы	9	199	- 6	
200 201	0	Н	⊢-	9	0	0	Н	Ы	О	-8	200	Ç	
202	H	6	-	ᅙ	등	6	ᆮ	ᇹ	-	ă	200	1	±1
283	б	늉	Η-	8	8	8	-	8	8	8	203	- 6	ļ
	~	~	_	שט	~	¥	Ц.	ч.	~				<u> </u>

	Г		#	ブフ	1-	ル	۴						
13	251	SF 2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	22.8	Ŧ.	表示		超差	j' (f' ±
NIA.	-	3	6	14	24	35	45	57	69	可/否	支換住	经定	7 49 🗷
201	Ξ	Ш	Ę	Ξ	Ξ	Ξ	Θ	Ξ	Ξ	×		_1_	±1
208	6	┝	8	8	8	8	-	8	Š	do	295	0	
207	-	╘	<u> </u>	۱ ≚	ا ≚	۱ ۲	-	۱ ≚	ō		- 1 /2	- Ÿ	±1
208		Ю	0	0	O	8	$\overline{}$	ठ	0	8	- 201 -	6	
203 203 210	0	0	О	0	0	Ø	П	O	0	0	200	0	
ᆌ	0	_	Н	용	8		Ю	Ď	Q	8	210	<u> </u>	
717	¥	=	=	Ľ	1	 -	-	0	유	×	211	9	±1-
213	L	O		0	ठ	\vdash	ठ	F	ō	ô	711 213 214	-	┸┸
214	Q	o		O	0		Ю	0	ō	Ö	211	8	
2 5 2 8	Ι=	1	Ξ	Ę	=	Ξ	Ξ	Ξ	Ξ	×	214	_î_	±1
217	0	\vdash	8	8	용	Ι-	9	8	ᅇ	00	215 217 217	- 0	
219	¥	┢	¥	۱ ≚	Ι¥	⊨	¥	=	屵	×	314	<u> </u>	+1
215		þ	0	O	Q		Ь	0	0	0	216	- 6	
-20	0	o	O	Q	Q		Ы	0	0	8	220	Ō	
22 <u>1</u>	0	H	-	Š		Ŏ	ğ	Q	Ы			8	
223	2	-	-	ō	┢	o i	ø	<u>o</u>	þ	9	722	<u> </u>	
224	_	0	\vdash	ठ	\vdash	ō	ю	ō	ō	ð	 % 	-	±1
225	þ	þ		ю		Ò	Ö	ō	Ŏ	Ď	713 721 721 721 721 723 723	ŏ	_
226	П	П	F	Ш	П	1	П	Ш	Ŀ	×	225	_ i	±1
	0	Н	8	용		ൾ	o	Q	М	0	735 733 733 733	<u> </u>	
- 668	-	-	=	브	⊢	9	이	o I	0	×		- }-	
235	Г	0	O	0	Ħ	ਰ	0	6	8	ô	 1961 	-6-	±Τ
231	Ь	О	0	Ю	Г	0	Ь	Ю	Ö	ð	231	- ŏ-	_
232	Ы	Ι	Г	П	О	0	О	o	Q	0	232	Ŏ	
- 231 -	_	-	1	▭	ō	6	5	ᇹ	5	×	237	1_	<u>+</u>
235	o	ŏ	Н	┝	ŏ	ŏ	ㅎ	ㅎ	8	8	-312 	0	- -
235	-	-	-	╘	1	_	Ŧ	Ť	×		- 50} 		±1-
237			0		0	þ	Р	ю	þ	o×	237	- 6	
240	ļ	Щ	0	\vdash	þ	Ы	Р	О	Ы			0	
- 5273 	-	-	-	F	둙	듥	<u>-</u>	6	ᇹ	Š	238	- 1 -	#1
241	0	ŏ	ŏ	Н	8	8	ŏ	8	H	- 8	- 52 1-1	- 8 -	
242	-	Ξ	Ξ	-	Ě	Ē	Ξ	Ě	¥-	×	741	<u> </u>	±4
- 243 - 1	듸	Ξ	П	-	Ξ	П	Ξ	Ξ	П	x	241	2	±2
-694	=	-	Н	5	ᇹ	ō	5	-	0	_ <u>X</u> _	241	3	±4
245 246	0	Н	\vdash	ㅎ	허	ŏ	퓽	중	윙	8	-443	- 8	
247	1	-	Ε	-	-	Ť	Ž.	=	=	×	245 248 248 248 248 248 249	Ť	±1
248		0		Q	Ь	О	0	Ю	0	ô	248	ò	-
749	Ь	0		Ы	Ы	Ы	Р	О	0	0	249	Ŏ.	
20	-	Ξ.	5	ᇹ	5	ō	-	ᇹ	9	X	249	7	±1
252 I	ö		퓽	쥥	8	ŏ	ᆔ	8	ㅎ	00	251 252	8-	\vdash
253	Ξ	-	Ξ	Ξ	ī		-	•	-	×	252	Ť	±1
254 255	\sim	þ	Q.	Q	Ö	ō	<u>o</u>	Q	힟		塑		
XDD	O	0	0	0	Q	0	0	0	ŏ		255	٥	

【図22】

【図23】

		L	_					- A								1		ĺ			•	ナブ	フィ
7		Б	552	SF3	54	Ś	S7-6	SF 7	S-8	SF 8	3 F10	SF11	表示	安热棒	22	ディア 集	34	इम	S 2	SF 3	SF4	SF 5	97 6
即	1	1	2	4	8	16	33	35	36	38	40	42	可/否			''	用詞	1	2	4	8	16	33
7	L	L									ĺ		8	0	0		51		0			ठ	<u>0</u>
		Q			\Box					П				1	0		37	Ю	Q			O	O
_3		_	Ŏ	Щ	₽-	_	┡-	┡-	╙		Ь—	Ļ	8	2	0		53	-		О		ĪΟ	Q
_		0	Q	-	⊢	⊢	⊢	⊢	⊢	-	┝	_	Q	3	õ		-22	0	_	Q	┡		Q
4		0	Н	Š	⊢	⊢	⊢	⊢	-		-	⊢	8	4	8	-	- 58	6	8	8	\vdash	8	Ŋ.
t		×	ठ	8	⊢	-	┢	-		Н	\vdash	_	- x	8	8		 17	ᄣ	~	14	0	8	8
3		0		ō	┰	-	┢	Η-	-	Н	-	-	8	† 5 -	18		58	0	-	-	ð	ठि	ŀΧ
7		_	ĦŦ	-	ত	Ι-	1-	_	_	$\overline{}$	$\overline{}$	├	ŏ	8	ŏ		50	1	ō	_	ŏ	ŏ	Ιŏ
7		O			Ø		Г				_		ō	1 5	ō		60	10		_	ð	Ιð	Ιð
1			0		О								6	10	ō	1	61			0	Ö	Ô	8
ļ		0	0		0		_						8	11	0		62	10		0	0		0
1		٦	\sqsubseteq	O	ō	_	L		\vdash					12	0		63	-	0	0	0		0
Ŧ		0	_	Ŏ		⊢	⊢	⊢	\vdash	\vdash	Ь-	<u> </u>	8	13	1	\Box	64	D			Š		D
ť		~	X	00	ĸ	⊢	⊢	⊢	┝	Н	\vdash	⊢		14	Q		- 88	₩	Ď		Q		⊢
i		×	1	14	₩	~	⊢	-	╌	Н	-	├	<u> 8</u> -	15	8		- 87	18	Ď	8	X	lŏ	⊢
Ť		0	⊢	Н	┢	8	╆╾	┼	-	Н	-	⊢	8	15	8		- ‰- -	۳	14	×	۳	ᄣ	
1		-	Ю	Н	_	ŏ	┱	1	_		\vdash	⊢-		1 16	l ŏ		69	10	 	Н	_	т	łδ
t		0			_	ō	┱	_	1	_	_		8	18	₩-		78	┺	ō	┢	_	т	tě
į				0		О		1.	Г			_	1 8	<u> 20</u>	l ă		7	Ī	Ιō	г	_	т	ð
Ź		0		2		8				L			Ŏ	<u> </u>	lö	 	72	\Box		용			ø
	N		0	ŏ		0							0	122	0		73	O					0
		0	0	О		Ō	╙	L.		П			10	77	0		74	Г	0				0
ì	4	_	_	Ь.	S.	ō	╙	٠	_				0	24	0	$ldsymbol{ldsymbol{ldsymbol{eta}}}$	<u> </u>	10	0	o	Ļ.,	ㄴ	10
		0	0	—	Ŏ	Q	⊢	┡-	-	-	_	_		25 28	O.		76	┡	ᄂ	┞	8	↓	18
	F	8	₩	Ι	8	응	⊢	-	-		⊢	⊢	9		Q		778 -	0	-	⊢	용	⊢	봈
		2	<u> </u>	6		ᅜ	⊢	-	-	_	\vdash	⊢	8	27 28 29 30	Q.	—	- /8	10	8	⊢	ŏ		
ì	-	0	_	ŏ	ŏ	ď	├-	┼	-		\vdash	├	ŏ	 43 -	8			ᄣ	۲	ठ	ŏ	⊢	ŀΧ
		_	О	ŏ	ŏ	ŏ	_	-	_	_	-	-	ĕ	 - 27 -	 8		<u> </u>	₽	_		ŏ		ŏ
j		ठ		O		Ö		1	_	_	\vdash		1 8	31	ŏ	 1		1	ত	용	۱ö		Ιð
ļ	Ţ	ŀ	ŀ	l	Ξ	Ξ	Ι=	Ι=	Γ=	1	Е	=	Ž	31	Ť	±1	83	Ō			O	т	Ю
ł		J					0						0	33	8		84	匚				Ю	O
3	_	٥l			ш		8			1			0	33	Ö			0	Ш			ΙQ	Q
Š	-	_		ш	L	_		╙	Щ	\perp			0	35	ō		58	₩	0	╙	_	ð	ΙQ
3	₽	0	О	0	\vdash	\vdash	Q.	⊢	_	-	\vdash	\vdash	9	35 37	0		- 87	0	O	! ~	₩.	10	ΙÖ
		0	Н	×	⊢	Н	8	├	\vdash	_	\equiv	<u> </u>	ġ.	1-3/	õ		89	10	┢	8	├-	8	8
ì	-	-	0	ø	-	$\overline{}$	ठि	Η.	_	-	_	<u> </u>	8	3	Ö Ö		1 88	╇	6		-	ᅜ	ᄫ
u	5	0		ŏ	Н	\vdash	ŏ	\vdash	\vdash	_		\vdash	-8-	40	8	-	91	lo.			-	tŏ	ŏ
4			_	_	О		ŏ	\vdash		Ī	\vdash	_	ŏ	- T Y	8		52	┲	┯	_	0		lŏ
4		0			0		ठ	\vdash	П				ŏ	7)	ŏ		93	o			ō	ŏ	
Į.			O		0		0						8	43	ō	\vdash	94		Q		0	Ю	Q
ł		Ы	0		d		0						_ O	42 44 45	Ö		95	O	Ø		0		
4	,	_	ш	ᆥ	ൾ	1	Q						8	45	0		- 98	H		0	Q		Q
4	₩	Ь	~	9	9	ш	0		\vdash	Ĺ	ш			46	Ь		97	0	١,	Q		18	Ď
7		0	90	8	8	Н	8	Н	\vdash	_	-	<u> </u>	Ž	47	,		 55	┢	炵		×	8	ğ
4	\vdash	Ť.	Ť	~	۲.	6	ŏ	Н	\vdash		\vdash	-	9	48 49	8		100						
5		ठ			-		ŏ	$\overline{}$	-	_	-		- a	- 55	+ 중-		_ 8 7−			×	ŏ		~

				•	ナブ	71	<u>—</u> ,	<u> </u>				l			1
\ 3	뜅	SΣ	Š	SF4	2	Š	3	27.8	2.5	SF 10	SF11	表示	安袋篮	12.0	7 19 1
	1	2	4	8	16	33	35	36	38	40	42	可/否			` '' -
51		Ы			0	0				Ш		0	51	0	
37 53 54	lo.	Ы	_	L	Q	Ō.		_	\vdash			0	52	0	
-11-	١,		ok	⊢	Q	Q	┡-		┡	┝	—	8	57	8	
-22 -	Ō.	6	8	⊢	8	ᅇ	⊢	⊢	⊢	⊢	├	 8 		8	
35 56	o	ŏ	ŏ	⊢	ŏ	ŏ	H	⊢	⊢	┝	-	8		8	
-67	 	~	*	ठ	ŏ	ठ	Н	┢	_	_	\vdash		19-		1
57 58 59	0		Г	ō	ō	ð	Т	\vdash	ι –	$\overline{}$		8	5 8	8	
59		O		Q.	Q	O	Ι.		П			6	l 59	0	
60	IQ	0		Q	0	0	Ц		\Box			0	60	0	
6) 6) 82			0	Ю	0	0	_		Г	匚		0	6	8	
62 63	0	_	Ö	Ŏ	Ö	Ŏ	L	\vdash	—	<u> </u>	_	9	60 62 63		
64	6	8	8	8	8	8	⊢	⊢	⊢	⊢-		8	- 83	Ŏ	
-81	۳	ŏ	ᅜ	ᡖ	ᡖ	۲	0	⊢	├-	-	╌	 X 	84 86 87	8	⊢
- 65 - 65	ø	ř	Ιŏ		ŏ	Н	ŏ	┢	┪			 8 -	 122 	8	
67	lö	ð		ΙÖ		Т	т-	O	\vdash		_	1 8	 XY 		_
						O	o		1			ğ	68	8	
70	0			\Box		O	Q					6	68	ō	
70		O				Q	Q				Γ	Ŏ	. 70	0	
7(10	0	Ļ	ـــ	┡-	Q	Q	_	_	_	_	8	71	O	
72	┢		8	ļ		8	8	┞	⊢	┡—			72	Q	
-/4	0	6	용	⊢	⊢	용		⊢	₽	├-	┡-	N S	73	0	<u> </u>
	6	lŏ	اŏ	┿	⊢	ŏ	8	├-	⊢		₩	8	74	8	
76	اٽ	اٽ	┷	10	╌	ŏ	lŏ	⊢	⊢	-	┢	ŏ	75	18	
- 17 -	ь	┢	┪	8	 -	lŏ	łŏ	Η-	1	_	 	_	- 13	 ŏ	├
78	T-	0	-	Ιŏ	-	0	Ιō	_	 	┢	_	ğ	1/6	 ŏ 	├
	Ю	0		8		8	8					1 0	T 79	ŏ	1
70			0			0						ō	80	0	1.
81	Q		Q		\Box	ø	IQ.					0	82	8	
-12 -	۱_	Q	Q	Q	┺-	Q	Q	₩.	\vdash		L.	<u> </u>	82	Ö	
-84	Ō	Ы	Ö	O	┢	Q	Ö	┞-	▙	_	╙	0_	83	0	
- 872	ठि		⊢	├	8	IX.	믕	╌	⊢		-	<u> </u>	 13	Q.	
56	۳	0	┢	-	łŏ	0000	ŏ	⊢	┼-	-	\vdash	 8	32.25	8	
67	ठ	ठि	Н	_	Ιð	Ιð	lŏ	┢	1	\vdash	 	 ŏ 	 87 -	 ŏ 	\vdash
68		m	o	1	ō	ō	Ō	\vdash	1	-	†	ō	17	Ιŏ	-
98 91 92	0		Ö		0	Q	Ю		Ι			0	- B3 - 90	ŏ	
- 60		Q	O		0	0	Ö					0		ō	
- 21	0	0	0	-	0	0	0	匚				Q	1 101	0	
92	١.	\vdash	-	Īδ	O	0	Q	_	_			0	92	0	
93 92	0	-	⊢	Q	Ŏ	Q	Ŋ	┞-	↓_	┞—	़	8	93	0	
95	0	оþ	-	8	8	8	8	-	⊢	-		 8 -	95	0	$ldsymbol{eta}$
95 98	┷	Н-	0	ıŏ	K	₩	ఠ	⊢	⊢	⊢-	├-	8	- 13	9	<u> </u>
67	0	\vdash	ŏ	lŏ	8	lδ	 ŏ	┢	+-	\vdash	-	 8 -	- 87	8	⊢—
97 98	T-	О	ŏ	ŏ	lδ	ŏ	ŏ	┪	┱	-	┪	 8	68	8	
99	ত	0	Ö	ō	Ö	8	ō	1	t	$\overline{}$	Ι-	1 8	99	ŏ	
100	O	0	Ö	ō	O	ō	Ĺ	ত	\vdash		┱	1 8	100	ŏ	
101		0	0	Q.	O		0	Ō				ō	läř	ŏ	

【図24】

【図25】

	L		_		ナブ]		L				ナブ										
\ <u>#</u>	SF 1	3 F2	SF3	SF 4	SF	ŞF	68	4	78	37 3	SF10	SF11	表示	+50 10	ne#	F 15 🚆	27	5	SF2	3F3	SF 4	SF5	SF6	SF7	SFE	SF9	SF10	SF11	表示	- 10 CE	39.5£	F 49 1
	1	2	4	8	16	3:	3 3	5	36	38	49	42	可/否				用語	1	2	4	8	18	33	35	36	38	40	42	ग∕क	表决图	 • •	ľ " '
102	O.	Q						2					0	102	Ь		153	Ю	Q		0				0		Ш	匸	0	163	0	_
104	╁	łσ	O	ło	łα		1	31		0	-	₩-	8	103	8	\vdash	33	0	⊢		8					9		┞	9	134	ļ ģ	
105	to	┪	┢	┢	╁		1			\vdash	-	-	8	18	ㅎ	 	158	۲	ਰਿ		lŏ					능	\vdash	┢	8	155	8	
106	1	l o			١.		1					1	1 8	106	ŏ		157	O	18						tŏ			✝	 8	157	8	
107	10	Ø					П				Ш		0	107	Ы		33					Q					Ш		Ŏ	158	8	
108	╁	₩	8	╄	╄		щ			J	_	_	9	108	LQ.		150	0		!						þ	╽		0	159	0	
110	ło		늉	⊢	╁		#			_	-	╄	8	109	8	 	181	┢	용	⊢	-					8	\vdash	╄	8	160	8	
-117	10	۱ŏ			t		1				_	+	 ŏ -	111	Тŏ		162	_	+*-	ठ	_					lŏ	\vdash	┼	- 8 -	151	18	
112				O		T	गर	51	O	П			Ô	112	Ö		163	М		Ö		0	О	0	10	ठ		\vdash	ŏ	163	ŏ	$\overline{}$
113	O		F	18			1			Π		\vdash	8	113	Q		그럴	-	Ŏ			Q	ΙŎ	Q	ΙQ	Ò			Ō.	154	ō	
114	ᅡ	18		용			348			Н	-	┼	- 8-	115	8	├	- 155	۲	0	ㅂ						8	-	-	 2	755	ğ	
115	۲	┷		łŏ			H			\vdash	-	+-	 8 	118	18	 	167	o	┪	┪						lŏ	\vdash	⊢	8	165	8	┝
117	0		Ô	TÔ	Γ		ī			L		1	ŏ	 }	٥	 	168	H	Q							₽	\vdash	 	l ă	168	7	
118	μ.		0				4			L			0	118	0		169	o	Ø	Ļ		0							0	169	Ō.	
119	10	lo	la	łδ		ł	4			\vdash	_	₩	9	119	Q	├	 	О		용		8					_	_	9-	170	9	
-12ĭ	10	╁	⊢	╆		łδ				_	\vdash	┼	- 8	121	8	├ ──┥	1-1/2	¥	6			ŏ					⊢	├	8	172	8	—
122	1~	ठि		T	tō		Ħ			Į	-	1	1 8	122	ŏ		173	0	ð	ō		ð					_	1	 8	1 1/3	١-۲	_
123	10	O		L		IS				П			0	123	0		174					0					О		0	174	ŏ	
772	10	╄	ΙĎ			15				Ш	╙	╄-	Ō	174	0		175	0									þ		0	175	0	
125	ᄣ		용			F				Н	⊢	┼	8	125	8		178	6	용			8				응	Q	₩	8	178	Q.	
127	to	ਠਿੱ				18				-	⊢	+-	l ŏ	1 127	ŏ	\vdash	178		tŏ							Ιŏ		\vdash	 8 -	1778	0	├
28					10					ŀ	Ш		0	128	ō		779							Q	IQ	Ю	0		Ö	1 178	اة ا	
120	Ιō	_	┺		İδ							_	0	129	0		180	9	Ō				_			0			- 6	180	6	
130	╁	18			18						⊢	—	2	130	8		[8]	_	10	0	0	lo.			18	0	2	0	<u> </u>	181	9	
132	┯	┰			Ιŏ					-	⊢	+-	8	32	 8	+	183	0	-		-	⊢				ŏ		╁	8	182	8	-
133	10				ΤÖ						Т	1	8	133	ŏ	-	184	1	O							ð		╅	ŏ	 81	اة ا	
134	1		ĪŌ										0	34	0		185	О	Ø							O			Ô	185	Ō.	
115	10	 8	용						의	ь	_	↓	8	3	Ö	↓	187	0	⊢	용	Н	_				ᅇ		_	9	186	Q	
137	10	tŏ						št	\dashv	ŏ	⊢	╁	 8 -	137	8	 	His -	_		8	Н	_				8		┢	8	187	8	
38		Ö								ō		1	ŏ	38	 ŏ			0	ō							ŏ			ŏ	188	ŏ	_
139	-		ĪÖ							þ		Ι		139	0						Q					0			0	190		
149	용	용			18		4		Y	8	┡		8	140	Į,		181	Q	0	\vdash	8	Н				Q		ـــ	<u></u>		Ы	
142	 ≚	ł۲	╁	ΗΥ	╀		s ta			ŏ	۲,	+-	 8	122	8			ਨ	ŏ	┝╌	ㅎ	Н	중	ᄎ	片	9	8	├	8	192	00	
43	İο		T	L	Ĺ				ŏ		-	Τ-	l ă	1 123	 8		193		Ľ	О		Н				ŏ		\vdash	 8 	182	유	
14	Ļ	Q		Г	Г	П	П	21	0	Ь			ō	144	ŏ		195	0			0		0	0	IQ.	O	þ		ō	105	ď	
145	to	O		₩	╄				ŏ				Q	145			198	_		Q			0	0	0	O	ρ	匚	0		Ы	
147	ь	⊢	18	+-	⊢				8		⊢-	₩-	8	145	0		127	Y	O	4	2					8	×	┝	8	197	ŏ	
1		10		+-	۰				허		Η-	┼-	1 8	 126 -	8		199	O		т	Н	ŏ	ŏ	Гŏ	lŏ	히	8	 	 8	198 199	90	
		ō				I	Ш	2	0	0			ŏ	149	ö	1	200		O	L	Ш	o	0	o	O	d	_0		- 8 -	200	ŏ	_
150	-	-		ΙŠ					0			\Box	Ô	150	Ô		- XX	O	Ю		П					Q			0	201	6	
151	0	ь	_	18					0	00			8	151 152	8	1	 333 	o	ш	8		8	Q	0	O	0	0		٥	202	٩	

【図26】

				4	ナブ	71		しド							
NEA.	ij	ď۷	SF3	SF4	SF6	3 F6	SF 7	SFE	SF0	SF10	SFII	表示	安接管	四类	ī di 🛊
	1	2	4	8	16	33	35	36	38	40	42	可/香	PAR	BEE	7 (7 3
XX		0	٥		ō	Q	Q	0	0	0		8	204	0	-
-05-	Q	Q	o	L	O	Ō	Q	0	Ю	0		0	200 200 200 200 200	0	
-200	0	-	⊢-	Ŏ	Q	Ŏ	Q	Q	Q	Ō	Ь		206	0	
- \$X6	μ.	6	⊢	8	Ŏ	8	8	8	IQ.	Q	Н	<u> </u>	207	<u> </u>	
- 200 -	0	ŏ	┢	Ĭŏ	8	K	18	ㅎ	8	8	\vdash	오	- 203 -	8	
200	_	-	0	ŏ	ŏ	ŏ	Ιð	Ιŏ	lŏ	ŏ	_	8	210	8	
211	О		ō	ō	ō	ð	Ιð	ŏ	18	8	_	 8 	211	8	
717		0	6	0	Ō	Ю	Ō	ō	o	ō		8	212	- 8−	
213	q	Ы	0	Q.	ō	0	0	0	Ø	0		0	213	0	
213 215	<u> </u>	οk	<u>Q</u>	Q	Ö	Ŏ	ō	Q	Q		Ы	Ŏ.	214	0	
218	0	8	Q.	Q	8	8	Q	<u>Q</u>	0	<u> </u>	d	0	2.5	٥	
219	0	×	용	ᇮ	ŏ	ㅎ	8	8	├-	<u>g</u>	8	0	2][4	
217 220 220	×	Ť	┢	ŏ	8	ŏ	ŏ	۳	5	용	8	8	217	o	
210	ठ	ō	Ιð	ŏ	۱ŏ.	ŏ	ŏ	\vdash	8	ŏ	l ŏ	6	 5 8-	 	
220	О	O	o	Q	0	Ö		0	0	Ò	8	6	33	ř	
22J		o	ρ	þ	0	Li	O	Ю	ō	10.1	0	-	221	ő	
-222	Ь	q	o	o	0	╛	O	o	0	Ы	0	0	222	0	
2		ᆸ	느	느	-	-	=	-	=	-	-	×	222	1	±
	Б	Н	Н	\vdash	Н	8	οk	Ŏ	Ŏ	ò	8		224	9	
725 226	×	6	$\overline{}$	⊢	-	짱	용	8	8	ᇮ	8	-8	225 226	0	
22	O	ŏ	\vdash	Н	\vdash	ŏ	ŏ	ŏ	ŏ	ŏ	8	8	227	9	
228	_		0			ð	ŏ	7	ŏ	ŏ	ŏ	*	228	- 7 -	
229	0		0	L		ю	6	ю	ō	ō	ŏ	- 6	. 220	ŏ	
230		0	ď			0	0	o	þ	Ь	Ь	0	230	ō	
	О	Ь	Ö	_	ш	엥	o	О	Ь	ď	0		_23 🗆	0	
-9951	0	$\overline{}$	\vdash	용	Н	용	8	8	Ø	ok	ò	ļ	232	4	
- 90 	~	0	_	허	\vdash	중	8	8	olo	ò	ᅇ	%	233	Š	
235	0	ŏ	L	ŏ	Н	ŏ	ŏ		ŏ	×	ŏ	8	-744	8	
238	_	_	0	ō	Н	ŏ	ŏ	8	ŏ	8	ŏ	 X 	235 236	8	
237	O		Ю	Ю	Į	ō	Ь	ō	Ď	Ô	Ö	-	237	~	
238		0	Ю	Q		Q	0	O	Ы	0	Ö	6	738	ŏ	
23 240	0	0	0	٩		Ы	О	0	О	Ы	٩	0	239	6	
- 627 - 1	0	_	Н	Н	8	ᅇ	Ω	ᅇ	Š	9	Ы	- Š	239 241	Р	
231 242 243 243 243 243 243 243	×	б	Н	Н	8	8	မွ	8	엉	8	8	- R	- 441	9	
273	0	ठा	\vdash	\vdash	ఠ	퓽	ŏ	ŏ	ŏ	8	8	- 8	242	0	
244			0		ŏ	ŏ	ŏ	ŏ	ы	ŏ	₩	ŏ	711	-6	
245	ō		0		0	0	Ь	ð	ŏ	ŏ	ŏ	8-1	744 748	~~	
246		<u>o</u>	0		0	0	0	O	b	0	0	Ò	248	Ŏ	
247	의	थ	Ы	ᆛ	Ю	Ó	Q	Ь	8	0	0	•	247	6	
748 748	허	_	\vdash	힞	þ	Ý	Ò	햣		Ю	0	<u>_</u>	248	0	
/統	쒸	ᆔ		윙	용	9	엉	90	ᅇ	ᅇ	ᅇ	-8	240	×	
251 	이	ਨੀ	\neg	허	히	허	중	X	8	허	~	-8-1	250 251	00	
252			ठ	ठा	ŏ	ŏ	ð	ŏ	ŏ	ŏ 1	ŏ	- 8 - 1	252	- 공	
額	o		8	용	O	ō	ъ	0	ŏ	ŏ	Ŏ.	8	253	- 8 -1	
254	J	ब			Ō	O	0	Ы	0	0	0	ŏ	劉	ŏ	
255 T	Q I	OI	0	0	0	O	O	0	О	$\mathbf{\sigma}$	ᅙ	-	255	ă	

717	ノトペ	よいの結	. 3

(51)Int.Cl.'		識別記 号	FΙ		テーマコード(参考)
G09G	3/20	6 4 1	H 0 4 N	5/66	1 0 1 B
H 0 4 N	5/66	101	G09G	3/28	K

This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

BLACK BORDERS

IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT OR DRAWING

BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

GRAY SCALE DOCUMENTS

LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

OTHER:

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.